



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

– kunskap för en hållbar utveckling

## Kapacitet för cykeltrafik

En studie om trängsel, framkomlighet och  
utmaningar i Malmös cykelnät

### Capacity for cycling traffic

A study of congestion, accessibility and challenges in  
Malmö's cycling network



Ebba Blomstrand

Självständigt arbete 30 hp  
Hållbar stadsutveckling, ledning organisering och förvaltning  
Alnarp 2015

Kapacitet för cykeltrafik

En studie om trängsel, framkomlighet och utmaningar i Malmös cykelnät

Capacity for cycling traffic

A study of congestion, accessibility and challenges in Malmö's cycling network

Ebba Blomstrand

**Handledare:** Caroline Dahl, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, SLU

**Examinator:** Mats Gyllin, Institutionen för arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi, SLU

**Omfattning:** 30 hp

**Nivå och fördjupning:** A2E

**Kurstitel:** Självständigt arbete i Hållbar stadsutveckling

**Kurskod:** EX0760

**Ämne:** Landskapsarkitektur

**Program/utbildning:** Hållbar stadsutveckling, ledning, organisering och förvaltning

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2015

**Omslagsbild:** Ebba Blomstrand

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** cykling, kapacitet, trängsel, framkomlighet, Malmö

**Keywords:** cycling, capacity, congestion, accessibility, Malmö

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning/Institutionen för arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi

## Abstract

Today many cities promote bicycling in the development towards more sustainable cities. Increased bicycle traffic at the expense of car traffic can improve environment, health and create an attractive urban environment. Malmö is one of Sweden's most cycling friendly cities and today 22 percent of all trips are made by bicycle. The goal of Malmö is to increase the share to 30 percent in 2030. However, there are several places today that can be perceived as problematic because there are already too many cyclists. Besides, different types of bikes, for example cargobikes, are becoming more common.

The aim of this thesis is to describe what capacity means for bicycling and by measurements in Malmö analyse existing guidelines. The thesis also aims at studying the problems and challenges that may occur from the lack of capacity and what's demanded to handle the capacity problems.

It's not entirely clear what capacity for bicycle traffic means. It can be described in number of cyclists per hour or in words. In Malmö, the number of cyclists doesn't reach the capacity in numbers, but the capacity study shows that there are some problems with capacity. It's particularly at intersections that capacity problems occur. They cause limited accessibility and problems with congestion and conflicts were observed. To some extent it can be explained by the infrastructure with two-way bicycle paths.

Time and safety are two of the most important factors for cycling. The study gives an indication that these factors may be affected negatively by the lack of capacity. Congestion and accessibility problems cause delays and it's likely that the safety between cyclists will be negatively affected, despite the principle *safety in numbers*. A crowded bicycle environment probably even affects the perceived safety negatively. To handle the capacity problems that exist in Malmö, both hard and soft measures should be taken. Soft measures together with *nudging* can help to change and adapt cyclist behaviour to a more crowded bicycle environment. It's important that capacity and cycle flows are taken into consideration, especially at intersections. Otherwise the risk is that capacity problems cause a stagnation of the bicycle traffic.

## Sammandrag

Flera städer arbetar i dag med att öka cykeltrafiken i strävan mot mer hållbara städer. Ökad cykeltrafik på bekostnad av biltrafik kan bidra till att förbättra miljö, hälsa och skapa attraktivare stadsmiljöer. Malmö är en av Sveriges främsta cykelstäder och i dagsläget sker ungefär 22 procent av alla resor med cykel. Målet för Malmö är att öka andelen till 30 procent år 2030. Dock finns det i dag flera platser som kan uppfattas som problematiska för att det redan finns så många cyklister. Samtidigt blir det allt vanligare med olika typer av cyklar, exempelvis lådcyklar.

Syftet med uppsatsen är att beskriva vad kapacitet för cykeltrafik innebär och genom mätning i Malmö analysera befintliga riktlinjer. Uppsatsen syftar även till att undersöka vilka problem och utmaningar som kan uppstå vid kapacitetsbrist samt vad som krävs för att hantera kapacitetsproblem.

Vad kapacitet för cykeltrafik egentligen innebär är inte helt självklart. Det går dels att beskriva i antal cyklister per timme och dels i ord. I Malmö når antalet cyklister inte upp till vedertagna kapacitetstak, trots det visar kapacitetsstudien att det finns en del kapacitetsproblem. De kapacitetsmått som finns är anpassade efter länkar och det är i korsningar som kapacitetsbristen uppstår. Kapacitetsbristen yttrar sig i form av trängsel och begränsad framkomlighet. Till viss del kan det förklaras av den fysiska utformningen med dubbelriktade cykelbanor.

Restid och säkerhet är två av de viktigaste faktorerna för cykling. Studien ger en antydning om att dessa faktorer kan påverkas negativt av kapacitetsbrist. Trängsel och framkomlighetsproblem bidrar till fördröjningar samtidigt som säkerheten cyklister sinsemellan troligtvis försämras, trots principen *safety in numbers*. Även den upplevda säkerheten påverkas troligtvis negativt av ett trängre cykelklimat. För att hantera de kapacitetsproblem som finns i Malmö bör både hårda och mjuka åtgärder vidtas. Mjuka åtgärder tillsammans med *nudging* kan bidra till att förändra och anpassa cyklisters beteende till ett trängre cykelklimat. Det är viktigt att beakta kapacitet och cykelflöden, särskilt i korsningar, så att kapacitetsproblem inte medför att tillväxten av cykeltrafiken stagnerar.

## Förord

Detta examensarbete har skrivits vårterminen 2015 inom masterprogrammet Hållbar stadsutveckling – ledning, organisering och förvaltning på SLU i Alnarp. Det har varit en lång men lärorik process och emellanåt har det varit svårt att se ett slut på det. Att skriva om cykling var givet från början och jag är glad att jag fick möjligheten att fördjupa mina kunskaper inom det ämne jag brinner för. Att inriktningen skulle bli mot kapacitet var inte självklart från början och flera gånger har jag ifrågasatt det men är nu i efterhand glad att jag kämpade vidare trots motgångar.

Jag vill rikta ett tack till alla som hjälpt, stöttat och peppat mig under hela processen. Ett extra tack till min handledare Caroline Dahl på SLU för vägledning och den trygghet som har funnits under många förvirrade stunder. Vill även tacka alla på Trivector Traffic som mottagit mig bra och inspirerat. Särskilt tack till Karin Neergaard som alltid varit där och kommit med klok feedback. Dessutom vill jag även tacka Malmö stad som tillhandahöll en hel del data som hela studien bygger på. Utan den hade detta arbete inte varit möjligt. Ett särskilt tack till Johan Irvén på Malmö stad som svarat på alla mina frågor, stora som små.



Ebba Blomstrand

Juni 2015

Alnarp

# Innehållsförteckning

Abstract	
Sammandrag	
Förord	
1. INLEDNING	10
1.1 Bakgrund	10
1.2 Problemformulering	10
1.3 Syfte	11
1.3.1 Frågeställning	11
1.4 Avgränsning	11
1.5 Begrepp	11
1.6 Disposition	12
2. METOD	13
2.1 Kvalitativ litteraturstudie	13
2.2 Fallstudie som forskningsdesign	13
2.2.1 Sekundäranalys och val av platser för fältstudie	14
2.2.2 Strukturerade observationer	15
2.2.3 Analys av data	16
2.3 Intervju – telefon och mejl	17
3. CYKLING – VÄGEN MOT HÅLLBAR STADSUTVECKLING	18
3.1 Cyklings roll för hållbar stadsutveckling	18
3.1.1 Hållbart transportsystem	19
3.1.2 Fördelarna med cykling	20
3.1.3 Faktorer som påverkar cykling	22
3.2 Cykeltrafik	25
3.2.1 Cykelplanering	25
3.2.2 Rekommendationer för cykelinfrastruktur	29
3.2.3 Jämförelse mellan olika rekommendationer	31
3.3 Kapacitetsstudier	32
3.3.1 Jämförelse av kapacitetsmått och riktlinjer för cykelinfrastruktur	34
3.3.2 Kapacitetsstudier i Sverige	35
3.3.2 Kommuners förhållningssätt till kapacitet	37
4. FALLSTUDIE – MALMÖ	38
4.1 Bakgrund – Cykelstaden Malmö	38
4.1.1 Cykling i dagens Malmö	39

4.1.2 Mål	39
4.1.3 Åtgärder och satsningar	41
4.2 Malmös cykelvägnät och standard för cykelbanor	42
4.3 Malmös cykelräkningar	43
4.4 Sekundäranalys – Malmö stads cykelenkät samt cykelolyckor	44
4.5 Val av platser för fältstudie	47
 5. KAPACITETSSTUDIE	 50
5.1 Cykelpassagen Fersens väg	50
5.1.1 Cyklisternas uppfattning	51
5.1.2 Egna observationer	51
5.1.3 Analys och förslag	53
5.2 Korsningen Lugnet	54
5.2.1 Cyklisternas uppfattning	55
5.2.2 Egna observationer	55
5.2.3 Analys och förslag	57
5.3 Cykelbanan Kungsgatan	58
5.3.1 Cyklisternas uppfattning	59
5.3.2 Egna observationer	59
5.3.3 Analys och förslag	59
5.4 Korsningen Carl-Gustafs väg och Pildammsvägen	61
5.4.1 Cyklisternas uppfattning	62
5.4.2 Egna observationer	62
5.4.3 Analys och förslag	63
5.5 Korsningen Möllevångstorget	65
5.5.1 Cyklisternas uppfattning	66
5.5.2 Egna observationer	66
5.5.3 Analys och förslag	67
5.6 Sammanfattande intryck av kapacitetsstudien	68
 6. DISKUSSION	 70
6.1 Diskussion och resultat	70
6.1.1 Innebörden av kapacitet	70
6.1.2 Kapacitetsproblem i Malmö	70
6.1.3 Konsekvenser av kapacitetsbrist	71
6.1.4 Lösningar på kapacitetsproblemen	72
6.2 Slutsats	73
6.3 Metoddiskussion	74
6.4 Vidare forskning	74

## REFERENSLISTA 76

---

Skriftliga referenser	76
Elektroniska referenser	79
Muntliga källor	81

### Tabellförteckning

Tabell 1. Olika riktlinjer för bredden på cykelbanor..	31
Tabell 2. Malmö stads riktlinjer för bredden på cykelbanor.....	42
Tabell 3. Cykelpassagen Fersens väg. ....	52
Tabell 4. Korsningen Lugnet..	55
Tabell 5. Cykelbanan Kungsgatan..	59
Tabell 6. Korsningen Carl-Gustafs väg och Pildammsvägen..	62
Tabell 7. Korsningen Möllevångstorget .....	66
Tabell 8. Sammanställning av observationerna. ....	69

### Figurförteckning

Figur 1. Olika länders mått på kapacitet .....	33
Figur 2. Opublicerad kapacitetsmanual .....	36
Figur 3. De 15 olika TROMP-områdena .....	40
Figur 4. Karta över cykelflödena i Malmö.....	43
Figur 5. Platser där trängsel har uppfattats. ....	44
Figur 6. Konfliktfyllda platser i Malmö.....	45
Figur 7. Karta över cykelolyckor i Malmö. ....	46
Figur 8. Sammanställning av sekundärdata. ....	47
Figur 9. Karta över de platser som valts ut för fältstudie.....	48
Figur 10. Karta över cykelpassagen Fersens väg.....	50
Figur 11. Cykelpassagen Fersens väg.....	51
Figur 12. Kapacitetsproblem vid cykelöverfarten Fersens väg. ....	53



Figur 13. Karta över korsningen Lugnet.....	54
Figur 14. Korsningen Lugnet.....	54
Figur 15. Cykelkö vid korsningen Lugnet .....	56
Figur 16. Karta över cykelbanan Kungsgatan.....	58
Figur 17. Bilder på cykelbanan Kungsgatan.....	58
Figur 18. Karta över korsningen Carl-Gustafs väg och Pildammsvägen.....	61
Figur 19. Cykelkorsningen vid Carl-Gustafs väg och Pildammsvägen.....	61
Figur 20. Cyklister blockerar cykelbanan.....	63
Figur 21. Karta över korsningen vid Möllevångstorget.....	65
Figur 22. Bild som visar korsningen vid Möllevångstorget .....	65
Figur 23. Cykelkö vid Möllevångstorget.....	67

# 1. INLEDNING

*Många städer arbetar i dag med att öka andelen cyklister för att komma tillrätta med miljöproblem och andra negativa effekter som bilismen fört med sig. I Malmö har andelen cyklister ökat de senaste åren och det blir allt trängre på cykelbanorna. Syftet med studien är att studera kapaciteten för cykeltrafik, vilket presenteras mer utförligt i detta inledande kapitel.*

## 1.1 Bakgrund

Flera av de miljöproblem som många städer brottas med i dag orsakas av trafiken. Ungefär 40 procent av koldioxidutsläppen och 70 procent av luftföroreningarna i svenska städer kommer från trafiken (Smidfelt Rosqvist et. al., 2010). Förutom koldioxidutsläpp och luftföroreningar orsakar trafiken även buller, barriäreffekter, intrång i den fysiska miljön samtidigt som den har negativa hälsoeffekter (Ericsson & Ahlström, 2008). För att stärka hållbar stadsutveckling och minska trafikens negativa påverkan på miljö och hälsa måste transportsystemet utvecklas i en mer hållbar riktning. Det räcker inte med teknikutveckling och energieffektivisering utan cykel-, gång- och kollektivtrafik måste ersätta bilen i många fall (Naturvårdsverket, 2014). Cykeln som transportmedel är fördelaktigt ur ett hållbarhetsperspektiv. Några fördelar är att cykeln bidrar till att minska utsläpp, är mer yteffektiv jämfört med bilen, medför god hälsa samt gynnar sociala möten.

Cykelsatsningar görs i dag i många städer som en del i utvecklingen mot mer hållbara städer och i Sverige är Malmö en av landets främsta cykelstäder. Av malmöbornas resor sker i dag 22 procent på cykel och målet är att öka andelen till 30 procent till 2030 (Malmö stad, 2014<sup>A</sup>). Cykeln tillsammans med gång- och kollektivtrafik ska vara norm i staden. Satsningarna på dessa hållbara transporter är en viktig del i Malmö stads strävan efter att utveckla en hållbar och attraktiv stad.

## 1.2 Problemformulering

I dagsläget kan jag, som cyklist i Malmö, uppleva en del platser som problematiska. Det handlar om att det är trångt på cykelbanorna vilket kan skapa problem vid en del korsningar samtidigt som det kan bidra till en upplevd osäkerhet. Det är inte bara antalet cyklister som ökar i Malmö utan även olika typer av cyklar. Det blir allt vanligare med till exempel lådcyklar och elcyklar.

Malmöns befolkning förväntas öka från dagens cirka 300 000 invånare till mellan 360 000 och 400 000 år 2030. Befolkningstillväxt och en större andel som väljer att cykla gör att antalet cyklister kommer att öka. Malmö stad (2014<sup>A</sup>) beräknar att antalet cykelresor kan öka med 60 – 70 procent. Det tillsammans med en större variation av cyklar ökar belastningen på infrastrukturen. Frågan är om det finns kapacitet för en ökad andel cyklister i staden, vilket leder fram till frågan vad kapacitet för cykeltrafik innebär.

### 1.3 Syfte

Syftet med uppsatsen är att beskriva vad kapacitet för cykeltrafik innebär och hur det hanteras. Dessutom analyseras de riktlinjer som finns genom egna mätningar i Malmö.

#### 1.3.1 Frågeställning

- Vad innebär kapacitet för cykeltrafik?
- Vilka kapacitetsproblem finns det i dagsläget (i Malmö)?
- Vilka problem och utmaningar uppstår vid kapacitetsbrist?
- Vilka åtgärder krävs för att hantera kapacitetsbrist?

### 1.4 Avgränsning

Studien är geografiskt avgränsad till att studera cykeltrafik i europeisk och angloamerikansk kontext samt till Malmö för själva fallstudien. Studien är även tematiskt avgränsad till kapacitet med ett fokus på separerade cykelvägar. Tidsmässigt avgränsas studien till att studera kapacitet i samtida situationer, det vill säga inte hur det har hanterats historiskt. I kapitlet om cykelns roll för hållbar stadsutveckling är det huvudsakligen persontransport som behandlas.

När det kommer till cykelolyckor har ett urval gjorts på cykelolyckor där någon annan oskyddad trafikant varit inblandad. Det vill säga inga singelolyckor eller olyckor med motorfordon har granskats. Det är även bara cykelolyckorna mellan 2012 och 2014 som studerats, vilket beror på att det var den data som STRADA kunde tillhandahålla.

### 1.5 Begrepp

*Cykelväg/-bana* – används i uppsatsen och avser separerade cykelvägar/banor, innefattar både längs med körbanor och friliggande. Vid betydelse preciseras det i texten.

*Framkomlighet* – syftar till hur lätt det är att ta sig fram i ett trafikinät, vilket kan mätas genom hastighet eller restid. Gatans utformning, mötande cyklister och omkörningar samt korsande gående kan påverka framkomligheten för cyklister på en cykelbana/väg.

*Kapacitet* – handlar om någontings bärighet, volym, förmåga eller resurs. För cykelnät innebär det enligt Sveriges Kommuner och Landsting (2007) att kunna erbjuda tillräckligt god framkomlighet vid högtrafik. Trafikverket (2014:6) definierar kapacitet som det största stationära flöde som kan passera ett snitt under rådande, mättade förhållanden (fordon/h). Ett vidare resonemang förs i kapitel 3.3 *Kapacitetsstudier*.

*(Trafik)Konflikt* – En trafikkonflikt är en observerbar situation där två eller flera trafikanter närmar sig varandra i tid och rum i en sådan utsträckning att det finns en risk för kollision om rörelserna förblir oförändrade (Van der Horst, 2014). I Malmö stads enkät förekommer även konflikt som variabel. Innebörden där är inte helt

självklar då det kan varieras beroende på hur respondenterna uppfattar det.

## 1.6 Disposition

Förutom detta inledande kapitel består uppsatsen av fem kapitel. Detta första kapitel ger en bakgrund till uppsatsämnet och syftet med studien beskrivs.

I det andra kapitlet redogörs för de metoder som har använts under hela studien.

Kapitel 3 utgör den teoretiska grunden. I detta kapitel redogörs för tidigare forskning och offentliga dokument. För att förstå relevansen av att studera kapacitet för cykling presenteras cykelns roll för hållbar stadsutveckling. Dessutom beskrivs och jämförs hur olika länder arbetar med cykeltrafik. Därefter behandlas kapacitet.

I kapitel 4 skildras Malmö som fallstudie, stadens cykelhistoria fram till i dag. Därefter presenteras Malmös cykelnät och de platser som valts ut för fältstudie, vilket bygger på Malmö stads undersökning.

Kapitel 5 utgör den empiriska undersökningen. Alla platser som har studerats presenteras tillsammans med observationerna och förslag på åtgärder. Kapitlet avslutas med en sammanfattande analys av kapacitetsstudien.

Kapitel 6 är det avslutande kapitlet där resultaten från kapacitetsstudien diskuteras med utgångspunkt i det teoretiska ramverket. Till sist ges förslag på vidare forskning.

## 2. METOD

*Syftet med detta kapitel är att beskriva de metoder som har använts under hela uppsatsprocessen. Det första som gjordes var en litteraturstudie för att undersöka vad som skrivits om ämnet, skapa en teoretisk grund och för att utveckla fler frågor om ämnet. Fallstudie är den forskningsdesign som används och inom fallstudien har flera fältstudier genomförts. De metoder som har använts under fältstudierna är huvudsakligen observationer vilket har varit av både kvalitativ och kvantitativ karaktär.*

### 2.1 Kvalitativ litteraturstudie

När denna studie påbörjades var mina kunskaper i ämnet begränsade så för att skapa en kunskapsgrund om ämnet genomfördes inledningsvis en litteraturstudie.

Litteraturstudie är ett tillvägagångssätt för att skapa en grund för studien genom att granska och sammanställa den kunskap och forskning som redan finns (Bryman, 2011). Utifrån ett antal sökbegrepp genomfördes inledningsvis sökningar i SLU Alnarps och Malmö högskolas bibliotekskataloger samt databaser, exempelvis *Web of Science* och *Scopus*. De sökbegrepp som användes var bland annat *(bi)cycling*, *cycling infrastructure/facilities*, *capacity*, *sustainable transportation* och *safety in numbers*. Källorna i den litteratur som påträffades har även granskats.

Emellertid visade det sig att det inte finns så mycket forskning som behandlade kapacitetsfrågor för cykling. Detta bidrog till ett intresse att jämföra hur olika länder och städer förhåller sig till kapacitetsfrågor och om det överhuvudtaget är någonting som beaktas i utformningen av cykelinfrastruktur. Dokumentstudier av myndigheters allmänna råd och vägledning har därför genomförts. Det gav en inblick i hur kapacitetsfrågor behandlas, både nationellt och internationellt, då offentliga dokument undersöktes.

### 2.2 Fallstudie som forskningsdesign

Fallstudie som forskningsdesign har använts för att granska kapaciteten för cyklar och Malmö har valts ut som fallstudie. Anledningen till att Malmö har valts ut är för att cykelandelen utgör en av de största i landet samtidigt som Malmö strävar efter att öka andelen ytterligare. Dessutom upplever jag, som cyklist i Malmö, att en del platser redan i dagsläget har en del kapacitetsproblem. Det är därför av intresse att studera hur situationen ser ut i dag för att kunna identifiera de problem som finns samt vilka utmaningar som kan förväntas med en växande cykeltrafik.

Fallstudie innebär en djup och detaljerad granskning av ett visst fall (Bryman, 2011) och kan definieras som följande:

*En empirisk undersökning som studerar en aktuell företeelse i dess verkliga kontext, framför allt då gränserna mellan företeelsen och kontexten är oklar.*

Både kvalitativa och kvantitativa metoder brukar användas (Bryman, 2011) vilket utgör en styrka med fallstudier menar Yin (2007). Används flera olika metoder stärker de varandra och kan bidra till ett mer övertygande och riktigt resultat jämfört med studier där endast en metod har använts. Det riktas en del kritik mot fallstudie som forskningsdesign och kritikerna anser att det inte går att dra några generella slutsatser från ett enda fall. Kritiker menar även att fallstudie som forskningsdesign är bristfälligt då det tenderar att användas för att bekräfta forskares förutfattade meningar (Flyvbjerg, 2006). Dessutom menar kritiker att allmän teoretisk kunskap är mer betydande för forskning än konkret och praktisk kunskap. Flyvbjerg (2006) bemöter kritiken och menar att olika forskningsstrategier passar olika forskningsfrågor och i vissa sammanhang är fallstudie fördelaktigt. Fallstudier studerar ett fall på djupet vilket bidrar till att kunskap för ett fenomen kan uppnås när det studeras i sitt sammanhang. Det bidrar till att öka förståelsen för olika beteende medan stora urval i stället bidrar till en bred förståelse men ingen djupare analys. Samtidigt vinklas inte fallstudier mer än andra forskningsmetoder, menar Flyvbjerg (2006). Fallstudier passar särskilt bra inom samhällsvetenskaplig forskning och bör tillämpas när forskningsfrågorna som ska besvaras inleds med *hur* eller *varför* (Yin, 2007).

#### 2.2.1 Sekundäranalys och val av platser för fältstudie

Malmö har valts ut som fallstudie och fem platser i staden har identifierats för fältstudie. Platserna har identifierats utifrån den sekundäranalys som genomförts av befintlig data från Malmö stad. Sekundäranalys innebär att redan befintlig data samlats in av någon annan i ett annat syfte (Bryman, 2011). Det är tids- och resurskrävande att samla in data och genom att analysera befintlig data kan i stället mer tid läggas på andra delar (Bryman, 2011). Det är en av de största fördelarna med sekundäranalys samtidigt som det även innebär begränsningar när materialinsamlingen inte sker på egen hand. Eftersom materialet sannolikt är insamlat i ett annat syfte kan en nackdel vara att viktiga nyckelvariabler saknas för den egna studien. En annan nackdel är att materialet är obekant (Bryman, 2011).

Sekundäranalysen har huvudsakligen gjorts på data från en enkät som Malmö stad genomförde sommaren 2014. Respondenterna, nästa tusen stycken, fick besvara en del frågor om cykling i Malmö. På en karta hade de även möjlighet att markera ut platser som de upplever som problematiska utifrån ett antal faktorer. De faktorer som jag anser är relevanta i förhållande till kapacitet valdes ut för analys. Dessa är trångt i korsning, trångt på cykelbana, för smalt på cykelbanan samt konflikter med andra oskyddade trafikanter. Faktorer som inte studerats är exempelvis *svårt att korsa, otryggt att cykla, bilar kör för fort* och *cykelparkering saknas* och dessa har valts bort för att de inte är relevant i förhållande till kapacitet. Respondenterna hade även möjlighet att skriva kommentarer till de platser som de pekade ut som problematiska och dessa har granskats. Detta har bidragit till att öka förståelsen för respondenternas

uppfattning om platserna och på så sätt skapat en bild över cyklisternas uppfattning om situationen på de utvalda platserna.

Cykelräkningar har även använts för att kunna studera vilka platser och stråk som är mest trafikerade, för att kunna jämföra med de platser som respondenterna i enkäten upplevde som problematiska. Nackdelen med cykelräkningarna är att de inte har genomförts på samma platser varje år vilket försvårar analysen och gör det svårare att jämföra olika år. Emellertid var detta inte av vikt utan cykelräkningarna användes enbart för att få en generell bild av cykelflödena i staden.

Ett utdrag ur Transportstyrelsens system STRADA (*Swedish Traffic Accident Data Acquisition*) visar alla cykelolyckor som registrerats i Malmö mellan 2012 och 2014. Två år är inte så lång tid men det var den data som var tillgänglig. Cykelolyckorna är registrerade av både sjukvård och/eller polis vilket minskar mörkertalet när två källor används (Transportstyrelsen, 2014). Av alla cykelolyckor har ett urval gjorts där en annan oskyddad trafikant varit inblandad, det vill säga en annan cyklist, fotgängare eller mopedist. Detta urval beror på att samspelet mellan trafikanterna har betydelse och troligtvis påverkas av mängden cyklister medan exempelvis singelolyckor till stor del beror på underlaget. Anledningen till att cykelolyckor med motorfordon inte studerats är för att studien fokuserar på separata cykelvägar och interaktionen mellan oskyddade trafikanterna, vilket inte innefattar motorfordon.

All sekundärdata har analyserats i GIS (geografiskt informationssystem). Materialet har dels analyserats var för sig och dels tillsammans för att kunna studera om det finns några samband mellan de olika aspekterna. Utifrån denna grund har sedan fem platser identifierats med lite olika karaktär för fältstudie. Platserna som valts ut är *Korsningen Lugnet, Cykelbanan Kungsgatan, Korsningen Möllevångstorget, Korsningen Carl-Gustafs väg och Pildammsvägen samt Cykelpassagen Fersens väg.*

### 2.2.2 Strukturerade observationer

Observationer är en användbar metod när syftet är att samla in information om beteende i naturliga situationer (Patel & Davidson, 2011). Fördelen är att det är möjligt att studera beteende i samma stund som det inträffar utan att de som observeras behöver dela med sig av egen information. Observationer passar därför under fältstudien och flera strukturerade observationer har utförts vilket enligt Patel och Davidson (2011) innebär att det som observeras är förutbestämt. Före fältbesöken utformades därför ett observationsschema med olika kategorier på de beteenden som skulle registreras under en viss tid. Det som observerades var både av kvalitativ och kvantitativ karaktär. Antalet cyklister räknades i fem minuters intervaller per riktning som cyklisterna kom ifrån. Dessutom noterades antalet lådcyklar och mopeder. Trängsel observerades också samt vilka följder det fick. Det innebär att cyklisternas beteende observerades vid trängsel samtidigt som interaktionen mellan cyklisterna och andra trafikanter studerades, det vill säga konflikter.

Syftet med studien är att studera kapacitet för cyklar och tanken har därför varit att genomföra observationerna när det är så många cyklister som möjligt. Enligt Vägverket (2008) skiljer sig cykelflödena en hel del under året, veckodagarna samt vilken tid på dygnet det är. För att fånga in de största cykelflödena bör cykelmätningarna genomföras antingen i april/maj eller i september/oktober, på en vardag med undantag för fredagar samt morgon eller eftermiddag.

Observationerna genomfördes under mars månad vilket inte är optimalt för att fånga in de största cykelflödena men på grund av tidsramen var det inte möjligt att vänta. Dock så valdes dagar med relativt fint väder. Det var oftast soligt men emellanåt ganska kallt. Observationerna genomfördes två gånger per plats, en gång på morgonen och en gång på eftermiddagen antingen på en tisdag, onsdag eller torsdag. Observationerna varade mellan 1,5 och 2 timmar för att fånga in maxtimmen, det vill säga den timme då flest cyklister passerar. De gånger observationen bara varade i 1,5 timme skedde det en kraftig nedgång i antal cyklister och maxtimmen var då redan registrerad. Emellertid presenteras bara en maxtimme för den kvantitativa insamlingen, det vill säga antalet cyklar, mopeder och lådcyklar samt antal gånger trängsel observerades. Iakttagelserna som gjorts av cyklisternas beteende har däremot använts från alla observationstillfällena. Vid betydelse preciseras det om det var på morgonen eller eftermiddagen.

En nackdel med observationer är att det kan vara tidskrävande men för denna undersökning är observationer lämpliga då liknande information inte hade varit möjlig att få in på annat sätt. En annan nackdel är att observationen inte ger någon kunskap om motiven bakom ett visst beteende (Bryman, 2011). För att förstå avsikten med ett visst beteende måste personen förklara det och det kan därför vara fördelaktigt att komplettera observationer med en annan metod, till exempel intervjuer. Nackdelen med att intervjua människor om deras beteende är att de kanske inte kommer ihåg hur de betedde sig eller uppfattade sitt eget beteende på ett annat sätt än observatören. Den fysiska utformningen av alla platser har även studerats samt fotograferats.

### 2.2.3 Analys av data

Resultaten från fältstudierna har analyserats utifrån kunskapen om kapacitet, som redovisas i följande kapitel. Detta har bidragit till att öka förståelsen av platserna och hur de fungerar. Vilka kapacitetsproblem som finns i dagsläget har studerats, både uppmätt kapacitet och upplevd kapacitetsbrist. Den uppmätta kapaciteten handlar om antalet cyklister i timmen, vilket har analyserats utifrån kapacitetsmått och riktlinjer för cykelbanors bredd som presenteras i nästa kapitel. Den upplevda kapacitetsbristen avser min upplevelse av situationen under observationstillfällena, med utgångspunkt från TRAST och Vecturas definition av kapacitet och kapacitetsbrist. Det är alltså inte cyklisternas upplevelse av det. Dock har sekundärdata även analyserats vilket ger en viss antydning om hur cyklister upplever platserna.



## 2.3 Intervju – telefon och mejl

En tanke med studien var att genom intervjuer undersöka hur olika kommuner förhåller sig till kapacitet. Dock var det svårt att komma i kontakt med yrkesverksamma som kunde besvara mina frågor. Flera svarade helt enkelt att det inte var någonting de förhåller sig till överhuvudtaget. Svaren från två kommuner, Stockholm och Uppsala, berörde kapacitet indirekt. Det bekräftade avsaknaden av hänsyn till kapacitetsfrågor när det handlar om cykeltrafik, vilket framkom när olika cykeldokument granskades. Så, eftersom det inte utgör något större empiriskt underlag utan mer visar på att kapacitet inte är något som beaktas har jag valt att ha med det i det teoretiska ramverket.

Kontinuerlig kontakt har förts med Malmö stad där jag fick tillgång till data. Min kontaktperson har även besvarat frågor angående de olika platserna som studerats. Kontakten har huvudsakligen skett per mejl. En telefonintervju har även genomförts med den ansvariga för *Cykla fint*-kampanjen.

En annan telefonintervju har även genomförts med en yrkesverksam på Ramböll som har arbetat med att ta fram en kapacitetsmanual. Dock slutfördes aldrig projektet på grund av ekonomiska förutsättningar. Trots det var det intressant att diskutera ämnet med någon som har studerat det.

Observationerna som genomförts inom ramen för kapacitetsstudien är grunden för det empiriska underlaget, medan intervjuerna mer har varit till för att bekräfta en del information. En del av intervjumaterialet finns därför med i det teoretiska ramverket, som nämnts tidigare, och inte i den empiriska delen av uppsatsen.

# 3. CYKLING –

## Vägen mot hållbar stadsutveckling

*Detta kapitel är uppsatsens teoretiska ramverk och en grund för hela studien, med fokus på västvärlden. Första delen presenterar cykeltrafikens utveckling från början av 1900-talet fram till i dag och dess roll för hållbar stadsutveckling. I den andra delen beskrivs cykeltrafikens särdrag och hur länder med en utbred cykeltrafik arbetar med cykling med ett fokus på samtida situationer. Det görs även en jämförelse mellan olika rekommendationer och riktlinjer för utformning av cykelbanor. Den sista delen behandlar kapacitet, redogör för olika mått på kapacitet och definitioner samt presenterar några kommuners förhållningssätt till kapacitetsfrågor. Hela kapitlet avslutas med en diskussion som knyter ihop de olika delarna.*

### 3.1 Cyklingens roll för hållbar stadsutveckling

Under 1870-talet tillverkades den första moderna cykeln och det var i Storbritannien som den först började användas som transportmedel i vardagen. Cykeln spreds snabbt runt om i världen och har under 1900-talet haft stor inverkan på människans rörlighet (Wahl & Jonsson, 2008). I Sverige fick cykeln inledningsvis störst genomslag på landsbygden då cykeln öppnade upp för möjligheten att förflytta sig längre sträckor för arbete, nöje och andra sociala möten.

Människor förflyttar sig i snitt mellan 70 och 80 minuter per dygn och denna siffra har varit konstant under lång tid, så kallad Zahavis lag eller Hupkes konstant (Wahl & Jonsson, 2008). Det som skiljer sig är avståndet, vi reser allt längre vilket är ett resultat av snabbare transportmedel.

I och med bilens genomslag ökade reslängden ytterligare och från att cykeln var det dominerande transportmedlet i gaturummet tog bilen över. Runt mitten av 1900-talet hade Sverige högst biltäthet i Europa och ökningen i antal bilar bidrog till trängsel och olyckor i städerna (Lundin, 2008). Under denna tid dominerade det modernistiska planeringsidealet. För att modernisera städerna genomfördes sanering av stadskärnor samtidigt som det skedde en intensiv bostadsbyggande. Städerna anpassades även efter bilen med trafikleder och parkeringsanläggningar (Lundin, 2008). Under miljonprogrammet, 1965-1975, präglades de nybyggda områdena av en tydlig trafikseparering. Öppna och trafikfria miljöer skapades mellan husen med sammanlänkande gång- och cykelvägar (Vidén, 2012). Biltrafiken förlades till bilvägar runt om bostadsområdena för att därifrån ledas in till parkeringshus och parkeringsplatser (Lundin, 2008). På så sätt separerades de olika trafikslagen från varandra med syfte att skapa ett säkert trafiksystem.

Förutom trafikseparering präglades även det modernistiska planeringsidealet av funktionsuppdelning. Olika funktioner separerades geografiskt från varandra, exempelvis bostadsområden låg avskilt från arbetsplatsområden (Nyström & Tonell, 2012). Det blev allt vanligare med stormarknader och varuhus. Så småningom byggdes även externa handelscentra i städernas utkanter då det var där det fanns tillgänglig mark (Lundin, 2008). Bilismen frodades under denna tid (Nyström & Tonell, 2012).

Detta planeringsideal har under senare årtionden kritiserats för att det inte motsvarar dagens målbild av blandade och attraktiva stadsmiljöer. Kulturhistoriskt värdefulla miljöer förstördes, barriärer skapades mellan olika delar inom städer och det resulterade i otrygga miljöer. Gång- och cykelvägar som placerades genom grönområden samt gång- och cykeltunnlar kan under kvällstid uppfattas som otrygga (Gehl, 2010). Det medförde även en utglesning av städer, så kallad *urban sprawl*, vilket bidrar till ökat bilberoende. Bilens dominerade ställning har ifrågasatts och kritiserats för den negativa inverkan på miljön och på människors hälsa.

### 3.1.1 Hållbart transportsystem

Begreppet hållbar utveckling myntades under 1980-talet som en reaktion på den växande oron för miljön. Samtidigt ökade medvetenheten om sambanden mellan globala miljöproblem och socio-ekonomiska frågor (Hopwood, 2005). I dag är hållbar utveckling ett välansvänt begrepp och används i många fall utan att innebörden preciseras. Den mest kända definitionen på hållbar utveckling är Brundtlandskommissionens från 1987:

*Utveckling som tillgodoser dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjlighet att tillgodosä sina behov.*

(Hopwood, 2005:39)

Vad detta innebär är omdiskuterat och den diffusa definitionen säger inget konkret, men något som är allmänt känt är trafiksystemets negativa påverkan på miljön. Störst utsläpp av koldioxid kommer från transportsektorn och personbilar är en stor källa till det. På global nivå påverkar koldioxidutsläppen växthuseffekten, vilket är grunden till klimatförändringar. Klimatförändringar kan yttra sig i form av höjning av havsnivån vilket medför översvämningar, ökenspridning, ökad nederbörd och förändrade vindförhållanden med ökad risk för orkaner (IPCC, 2012). För att minska risken för klimatförändringar och dämpa andra negativa konsekvenser som transportsektorn ger upphov till måste transportsystemet utvecklas i en mer hållbar riktning. Detta har gett upphov till framväxten av begreppet hållbart transportsystem, vilket används i många olika sammanhang utan att det finns någon universell definition. Smidfelt Rosqvist et. al. (2010) har listat några punkter som de menar måste uppfyllas för att transportsystemet ska bidra till hållbar utveckling:

- *Transportefterfrågan och/eller transportberoendet måste minska*
- *Hållbara transportsätt måste främjas så att andelen ökar*

- *Fordon och infrastruktur bör vara mer miljöanpassade/hållbara*  
(Smidfelt Rosqvist et. al., 2010:2)

Naturvårdsverket (2014) menar att det inte räcker med teknik- och energieffektivisering utan det krävs förändring i beteende och samhällsplanering för att minska trafikens negativa påverkan på miljö och hälsa. Detta särskilt när det kommer till persontransport då privatbilar förutom koldioxidutsläpp även ger upphov till buller och luftföroreningar samt orsakar trängsel och är energi- och ytkrävande (Pucher & Buehler, 2008<sup>B</sup>). Det kan ske en energieffektivisering genom teknikförbättringar, vilket kan bidra till att minska de negativa effekterna som biltrafiken orsakar. Emellertid menar Linda Steg (2007) att det inte är tillräckligt i strävan mot hållbar utveckling eftersom de endast bidrar till att minska den negativa påverkan per bil och per körd kilometer. Samtidigt kan miljövänliga bilar orsaka en ökning i bilanvändning då de i många fall är billigare att köra. Steg (2007) påpekar även att det blivit vanligare med tyngre bilar som stadsjeepar vilka är ännu mer energikrävande. På så sätt utjämnas de dämpande effekterna av ny teknik samtidigt som andra problem som biltrafiken orsakar, exempelvis trängsel, inte kan lösas av ny teknik.

De senaste åren har det skett en nedgång i bilanvändning i flera västerländska länder (Goodwin & Van Dender, 2013). En del benämner detta fenomen som *peak car use*. Varför biltrafiken minskar är osäkert och kan bero på en kombination av olika faktorer (Van Dender & Clever, 2013). Forskare menar att det bland annat kan förklaras av ökad urbanisering med tätare städer, en åldrande befolkning, ökad tillgång till andra färdssätt eller förändrade attityder och livsstilar (Van Dender & Clever, 2013). Det finns även skillnader mellan länder och inom länder, exempelvis mellan stad och landsbygd.

För att minska biltrafikens negativa inverkan på miljö och hälsa är det viktigt att gynna andra transportsätt, som cykel och kollektivtrafik (Passafaro et. al., 2014). Det kan bidra till att uppfylla den andra punkten, *hållbara transportsätt måste främjas så att andelen ökar*.

### 3.1.2 Fördelarna med cykling

Hållbara transportsätt innefattar kollektivtrafik, gång och cykling och framför allt i städer är potentialen stor för att öka andelen av dessa färdssätt. Detta beror på städernas förutsättningar med generellt korta avstånd mellan olika målpunkter, vilket framför allt gäller europeiska städer. Det finns en växande konsensus om cykelns fördelar för miljö och folkhälsa och att främja cykling är en central del i många städernas utveckling i en mer hållbar riktning. Ökad cykling, på bekostnad av bilanvändning, kan bland annat medföra reduktion av luftföroreningar, koldioxidutsläpp, buller samt bidra till mindre trängsel (Pucher et. al., 2010). Cykling är även ekonomiskt, både på individ- och samhällsnivå. För individen är det en engångssumma för själva cykeln men reparationskostnader kan tillkomma. Samhällskostnaderna för infrastruktur är inte alls lika dyra som för biltrafik (Pucher & Buehler, 2008<sup>B</sup>). Cykling ger även

samhällsekonomiska vinster genom förbättrad folkhälsa medan biltrafiken medför kostnader för samhället visar Stefan Gössels (2013) analys. Vinsterna med ökad cykling menar Conor Reynolds et. al. (2009) är värd ungefär fyra till fem gånger mer än kostnaden för ny cykelinfrastruktur.

### *Miljö*

I svenska städer kommer ungefär 40 procent av koldioxidutsläppen och 70 procent av luftföroreningarna från trafiken och den största källan till det är personbilstrafiken (Smidfelt Rosqvist et. al., 2010). För att reducera utsläppen krävs det att biltrafiken minskar, då det inte är tillräckligt med teknikförbättringar enligt Steg (2007), och en del i lösningen är att öka cykeltrafiken. I svenska tätorter är ungefär hälften av alla bilresor kortare än fem kilometer och under de första fem kilometrarna är koldioxidutsläppen 35 procent högre per kilometer (Trafikverket, 2012). Upp till fem kilometer anses vara ett acceptabelt cykelavstånd, vilket innebär att flera av dessa resor hade kunnat ersättas med cykeln. En minskning av biltrafiken skulle medföra en reduktion av utsläppen vilket skulle ha positiv inverkan på miljön, både i ett lokalt och globalt perspektiv. Dessutom krävs mindre resurser vid cykeltillverkning jämfört med biltillverkning (Rees, 2003) vilket gör att cykling är mer miljövänligt både vid tillverkning och användning.

På global nivå handlar det om att reducera koldioxidutsläppen för att minska risken för klimatförändringar. På lokal nivå påverkar luftföroreningar den lokala luften och miljön vilket bland annat har negativa effekter på människors hälsa. Luftföroreningar kan även transporteras med luften för att sedan falla ner till marken och bidra till förorening av mark och vatten (Ericsson & Ahlström, 2008). Förorening innebär att pH-värdet sjunker vilket kan skada och döda växter och djur.

### *Hälsa*

Cykling är bra för folkhälsan, dels på individnivå för den som cyklar, dels för allmänheten om det innebär en minskning av biltrafiken. Cykling är ett aktivt transportmedel vilket innebär att den som cyklar anstränger sig fysiskt (Rabl & de Nazelle, 2012). Genom cykling är det möjligt att uppnå den dagliga fysiska aktiviteten som rekommenderas, vilket för vuxna är 30 minuter måttlig fysisk aktivitet (Folkhälsomyndigheten, 2013). I dag rör ungefär hälften av svenskarna sig för lite och inaktivitet kan orsaka sjukdomar och för tidig död (Faskunger, 2008). Hade fler svenskar cyklat i stället för att köra bil hade det kunnat bidra till att förbättra folkhälsan.

Förutom att cykling kan bidra till att förbättra hälsan för den som cyklar kan det även leda till förbättrad folkhälsa för allmänheten (Rees, 2003). Om biltrafiken minskar då resulterar det i mindre buller, vibrationer och luftföroreningar. Buller kan till exempel orsaka sömnsvårigheter och det finns flera studier, både internationella och nationella, som visar på samband mellan buller och högt blodtryck samt hjärt- och kärlsjukdomar (Ericsson & Ahlström, 2008). Luftföroreningar kan även orsaka hjärt- och kärlsjukdomar samt luftvägssjukdomar såsom astma och lungcancer.

Cykling är inte bara positivt för hälsan. Cyklister utsätts för luftföroreningar när de cyklar och olycksrisken är större än för exempelvis bilister. För cyklister är risken att skadas i trafiken fem gånger större än för bilister (Faskunger, 2008). Dock är de positiva hälsoeffekterna större än de negativa. Den största anledningen till det är den fysiska aktiviteten som cykling ger.

### *Stadsmiljö*

När bilsamhället växte fram anpassades städerna efter bilen. Vägar breddades och parkeringar byggdes vilket utgör den största delen av städernas hårdgjorda ytor. Detta bidrog till att skapa oattraktiva stadsmiljöer med bilen som det dominerande transportmedlet. Många städer präglas av bilen och dess infrastruktur, vilket förutom buller och trängsel även skapar barriäreffekter. En högtrafikerad väg mellan olika områden kan verka som hinder för människor, djur och växter (Ericsson & Ahlström, 2008). Cykeltrafiken är mindre ytkrävande än biltrafiken vilket innebär att om fler människor hade cyklat hade ytor för andra ändamål blivit tillgängliga. Dessa ytor hade i stället kunnat användas för att skapa en attraktivare stadsmiljö. Till exempel är det möjligt att bygga om en parkeringsplats till torg, park eller annan mötesplats vilket hade främjat sociala möten (Sveriges Kommuner och Landsting, 2007). Cykeltrafik genererar även mer rörelse i det offentliga rummet och kan bidra till att minska trängsel. Tillsammans med sociala mötesplatser verkar detta för en lugnare, attraktivare stadsmiljö som uppmuntrar till liv och rörelse i gaturummet.

### 3.1.3 Faktorer som påverkar cykling

Trots att cykling är positivt ur många olika perspektiv är det ändå bara en liten del av alla resor som sker på cykel. Val av transportmedel beror på flera olika faktorer till exempel väder, tillgång till cykel eller tidsbrist. Människor påverkas på olika sätt av dessa faktorer. Det finns även skillnader som beror på kön och ålder. Restiden är avgörande för dem som inte brukar cykla (Gatersleben & Appleton, 2007). Restiden påverkas av framkomligheten och även av kapaciteten. För dem som bara cyklar under sommarhalvåret är väder den viktigaste faktorn (Gatersleben & Appleton, 2007). Däremot är den fysiska aktiviteten en av de viktigaste faktorerna för de som cyklar även under vintern. Anledningen till att någon cyklar kan därför vara en faktor till varför en annan inte cyklar. Det gemensamma är att de som brukar cykla har en mer positiv inställning till cykling än de som vanligtvis inte cyklar (Gatersleben & Appleton, 2007).

### *Avstånd och restid*

Avstånd är en anledning till att andra färdmedel väljs framför cykeln. Enligt Gatersleben och Appleton (2007) är avstånd den största anledningen till att inte cykla för de som vanligtvis inte brukar cykla. Avståndet påverkar inte bara tiden det tar att transportera sig utan för cykling innebär det även en större ansträngning (Heinen et al., 2010). Detta kan förklara varför andelen cykelresor minskar när avståndet ökar. Emellertid varierar uppfattningen om acceptabelt avstånd mellan olika människor vilket kan bero på ålder, kön och fysiska förutsättningar. Utspridda och funktionsuppdelade städer är inte gynnsamma förhållande för cykling då de ofta

präglas av långa avstånd. Som nämnts tidigare anses upp till fem kilometer vara ett acceptabelt avstånd att cykla, men hur lång tid det tar varierar.

### *Väder*

Väder är en av de mest avgörande faktorerna som hindrar människor från att cykla. Regn eller risken för regn utgör den största anledningen till att inte cykla. Temperaturen är en annan faktor. Cykling ökar när det är varmt. Under sommarhalvåret cyklar fler än under vinterhalvåret åtminstone i de delar av världen som har en utpräglad säsongsvariation. Förutom temperatur och nederbörd beror det också på dagsljus (Heinen et. al., 2010). I Bergström och Magnusson (2003) studie framkommer det att cyklister påverkas av väder på olika sätt. Det varierar om de cyklar under hela året eller bara säsongvis. De cyklister som bara cyklar under sommarhalvåret ser dåligt väder som ett större hinder än de cyklister som cyklar året runt. Underhåll av cykelbanorna för att minska risken för halkolyckor har en betydande roll för att få fler att även cykla på vintern.

### *Topografi*

De topografiska förhållandena är en annan naturlig faktor som inte går att förändra. Precis som med avstånd så varierar uppfattningen om denna faktor. I det stora hela har ett backigt landskap negativ inverkan på cykling då det är mer ansträngande att cykla men det finns en del cyklister som uppskattar när det är backigt (Heinen et. al., 2010). De cyklister som uppskattar när det är backigt cyklar huvudsakligen för träningens skull och vill gärna att det ska vara fysiskt ansträngande.

### *Säkerhet*

Säkerhet är en annan faktor som påverkar människor och enligt Passafaro et. al. (2014) är risken för olyckor en av de främsta anledningarna för att inte cykla. Cyklister tillsammans med gående och mopedister utgör gruppen oskyddade trafikanter vilket innebär att de är mer utsatta i trafiken än exempelvis bilister. Detta för att de inte har något fysiskt skydd, som exempelvis en bil ger. Risken för skador vid en olycka är större för cyklister än bilister (Reynolds et. al., 2009). Av världens alla dödsolyckor som sker i trafiken är ungefär hälften oskyddade trafikanter (Asadi-Shekari et. al., 2015). I de flesta fallen av dödsolyckor bland cyklister sker olyckan med ett motorfordon. Emellertid utgör singelolyckor 60-70 procent av de cykelolyckor i Sverige som kräver vård vilket ofta beror på dåligt underhållen infrastruktur samt halka.

En hel del forskning hänvisar till principen *safety in numbers* vilket innebär att säkerheten för cyklister ökar när antalet cyklister ökar (Jacobsen, 2003). I länder som Nederländerna och Danmark är dödstaten per resa och per kilometer lägre än i länder som inte har en lika utbred cykeltrafik (Pucher & Buehler, 2008<sup>B</sup>). En anledning till detta är att fler cyklister syns i gaturummet vilket gör andra trafikanter mer uppmärksamma. Cyklisterna blir mer framträdande för bilisterna som anpassar hastigheten därefter (Reynolds et. al., 2009). En annan förklaring är att en ökning av

cyklister bidrar till en ökad efterfråga på cykelinfrastruktur. Det kan resultera i en utbyggnad av cykelnätet som i sin tur medför en ökad säkerhet.

Dock menar Van der Horst et. al. (2014) att säkerheten på cykelvägar kan bli ett större problem i framtiden med en växande andel cyklister och större variation med exempelvis lådcyklar och elcyklar. Av de cykelolyckor i Nederländerna som kräver sjukvård är mer än tre fjärdedelar inte relaterade till kollision med motorfordon utan utgörs av singelolyckor eller kollision med annan oskyddad trafikant. I Van der Horst et. al. (2014) studie framkommer det även att risken för konflikt är mindre på enkelriktade cykelbanor än dubbelriktade. Bredden är även avgörande. Vid smalare cykelbana är risken för konflikt större då exempelvis en omkörning sker på den mötandes sida medan om det finns utrymme kan det ske på samma sida. Andra cyklister verkar vara det största bekymret bland cyklister i Köpenhamn menar Sick Nielsen (2013). En växande cykeltrafik kan innebära större risker för kollisioner cyklister emellan och bidra till att öka upplevelsen av osäkerhet.

Faktisk och upplevd säkerhet skiljer sig. Den upplevda säkerheten påverkar människor på olika sätt. Kvinnor påverkas i större utsträckning än män men generellt upplevs cykling som ett mindre säkert färdssätt än att köra bil eller gå (Heinen et. al., 2010). Det skiljer sig även mellan de som cyklar och de som inte brukar cykla. De som cyklar upplever att det är ett säkrare färdssätt än de som inte brukar cykla. Den upplevda säkerheten är även högre när det finns särskild cykelinfrastruktur och det är framför allt i kollision med motorfordon som dödsfall och allvarliga skador inträffar. Cyklister som varit nära att kollidera får också en mer negativ uppfattning om cykling (Sanders, 2014).

### *Trygghet*

Trygghet är en annan faktor som har en större inverkan på kvinnor än på män. Upplevelsen av otrygghet kan delvis bero på bristen på dagsljus (Heinen et. al., 2010). Exempelvis kan en cykelväg genom en park under dagtid upplevas som trygg men under kvällstid som otrygg. Belysning är därför en viktig faktor för att öka upplevelsen av trygghet.

### *Demografiska och socioekonomiska faktorer*

Hur demografiska och socioekonomiska faktorer påverkar cykling är inte helt självklart menar Heinen et. al. (2010) då det varierar mellan olika studier och länder. I en del studier framkommer det att män cyklar i större utsträckning än kvinnor och i en del studier är det jämnt fördelat (Ericsson, 2009). Ålder och inkomst är andra faktorer där olika studier har varierande och motsägelsefulla resultat. En generell uppfattning är att i länder med en utbredd cykeltrafik är det mer jämnt fördelat mellan kön, ålder och inkomst jämfört med de länder där cykling inte är lika utbredd (Heinen et. al., 2010). Så är fallet i exempelvis Nederländerna, Danmark och Tyskland till skillnad från USA (Pucher & Buehler, 2008<sup>A</sup>). I USA är det till största delen män som cyklar och det är inte lika vanligt bland barn och äldre samtidigt som cykelresorna till stor del görs i rekreationssyfte (Pucher & Buehler, 2008<sup>A</sup>). I Nederländerna, Danmark och



Tyskland används cykeln mer som ett vardagligt transportmedel till skola, arbete och inköp.

Cyklister är inte en homogen grupp som tidigare nämns påverkar olika faktorer människor på olika sätt och det skiljer sig mellan olika länder. Det finns även kulturella skillnader och sociala normer och attityder som påverkar människors val av transportmedel (Sherwin et. al., 2014). Om en människa cyklar som barn är det större sannolikhet att den även kommer att cykla i vuxen ålder (Heinen et. al., 2010). I ett land som Nederländerna faller det sig naturligt att cykla. I länder där cykling inte är norm, påverkas människor mer av sin närmsta sociala omgivning menar Sherwin et. al. (2014). Finns inte normen eller en positiv inställning till cykling kan det bli svårt att få människor att börja cykla hur fördelaktigt det än är för miljö, samhälle och individen. En vana att använda andra transportmedel och tillgång till bil har även en negativ inverkan på cykelanvändning. En del människor kan även uppleva det som svårt att kombinera flera olika målpunkter med cykel till exempel hämta barn och handla.

### 3.2 Cykeltrafik

I dag utgör cykling mellan sju och tio procent av det totala antalet personresor i Sverige (Trafikverket, 2012). Detta är mindre än en femtedel av andelen cykelresor på 1950-talet (Faskunger, 2008). En liten ökning av cyklandet har skett sedan 1970-talet, dock med en del skillnader inom landet (Sveriges Kommuner och Landsting, 2007). Skillnader inom landet kan förklaras av att det är kommunerna som ansvarar för cykelplanering och deras mål för cykeltrafiken varierar.

I Sverige cyklar ungefär lika många män som kvinnor och det är relativt jämt fördelat i ålder, dock avtar det vid 65 års ålder (Sveriges Kommuner och Landsting, 2007). De flesta cykelresor är relaterade till arbete och skola och de största cykelflödena är därför på vardagar mellan sju och åtta samt mellan 16 och 17.

Trots att upp till fem kilometer anses vara ett acceptabelt cykelavstånd står cykeltrafiken enbart för 19 procent av alla personresor som är kortare än fem kilometer (Sveriges Kommuner och Landsting, 2007). Det finns en stor potential för att öka cykeltrafiken men Bergström och Magnusson (2003) belyser vikten av en tillfredställande cykelupplevelse. Skulle en person pröva att cykla men inte har en tillfredställande upplevelse är risken att den inte kommer att göra det igen. Det är därför viktigt att utveckla möjligheten till en säker, snabb och bekväm cykling vilket därför ställer krav på cykelplanering.

#### 3.2.1 Cykelplanering

För att förstå vad som krävs för att fler ska cykla har bland annat Pucher & Buehler (2008<sup>B</sup>) studerat de länder som toppar listan med störst andel cyklister vilket är Nederländerna, Danmark och Tyskland. Det gemensamma för dessa länder är att de under flera decennier har satsat på cykeltrafik och utvecklat färdssättet så att det blivit säkert, attraktivt och praktiskt samtidigt som restriktioner för bilen har införts.

### *Infrastruktur*

Cykelinfrastrukturen är en viktig aspekt för att få fler att börja cykla och städer med ett sammanhängande och utbrett cykelvägnät har generellt en högre andel cyklister. Gössling (2013) menar att en ny cykelväg genererar 20 procent fler cyklister på sträckan samtidigt som biltrafiken minskar med tio procent. Det kan innebära nya cykelresor men var de andra tio procenten kommer ifrån framkommer inte, men det skulle kunna vara från andra hållbara trafikslag. I Nederländerna, Danmark och Tyskland har de flesta städerna ett väl fungerat sammanhängande cykelnät som i många fall är separerat från biltrafiken (Pucher & Buehler, 2008<sup>B</sup>). Detta för att öka säkerheten då det är säkrare än när cykeltrafiken blandas med andra trafikanter, bilister samt gående (Reynolds et. al., 2009). Cykelns konkurrensfördelar är framför allt att det är ett snabbt transportmedel på korta avstånd. Det är därför viktigt att cykelnätet är gent och med få avbrott för att minska risken för fördröjningar och omvägar.

Korsningar är en kritisk punkt för cyklister då det ofta är där olyckor inträffar samtidigt som det innebär fördröjningar. Ungefär 70 procent av tidsförlusten i tätorter sker i signalreglerade korsningar menar WSP (2011). I Nederländerna, Danmark och Tyskland har arbete lagts på att säkra korsningar och passager, exempelvis genom att färglägga cykelbanor genom korsningar. Andra metoder som används för att lyfta fram cyklister är att införa cykelboxar, vilket innebär att ett område är avsatt för cyklister att vänta på grönt ljus i en signalreglerad korsning (Pucher, 2010). Detta område är placerat framför bilarna för att göra cyklisterna mer synliga samt ge dem ett försprång. Dessutom finns det även emellanåt möjlighet för cyklister att svänga höger före korsningar, så att de slipper vänta vid rött ljus. I Sverige har även nya trafikregler införts för cykelöverfarter. De nya reglerna innebär att trafik som korsar cykelöverfarten har väjningsplikt, detta för att prioritera cykeltrafiken (Sveriges Kommuner och Landsting, 2014). I flera städer är det även grönt ljus extra länge för cyklister där det är stora cykelflöden samt grön våg (Pucher & Buehler, 2008<sup>B</sup>). Grön våg innebär att trafiksignalerna är synkroniserade med cyklisters hastighet och om cyklisterna håller en viss hastighet behöver de inte stanna för rött ljus. Det bidrar till att cykelflödena flyter på och antal stopp och fördröjningar minskar.

En annan viktig funktion för cyklister är parkering. Det är betydande att erbjuda säkra, trygga och attraktiva parkeringsmöjligheter och gärna i nära anslutning till kollektivtrafik (Pucher & Buehler, 2008<sup>B</sup>). Detta för att möjliggöra hela resan-perspektivet.

### *Beteendepåverkan/Mobility management*

Som ett komplement till de hårda åtgärderna, så som infrastruktursatsningar, har Mobility Management (MM) utvecklats. Syftet med MM är att genom mjuka åtgärder påverka beteende och attityder så att hållbara färd sätt främjas. På europeisk nivå definieras MM som följande:

*Mobility management is a concept for promoting sustainable transport and dealing with the question of car use by modifying the habits and behaviour of travellers. The core of this mobility management is formed by “soft” policy measures such as information and communication, organisation of services and the coordination of activities of the various partners.*

(EPOMM, 2013:7)

I Sverige är definitionen:

*Mobility Management är mjuka åtgärder för att påverka resan innan den har börjat.*

(Forsell, 2010:11)

Syftet med MM är alltså att förändra resenärers beteenden och attityder genom mjuka åtgärder så som information, kampanjer och marknadsföring (Bjerkemo, 2008). Det syftar till att öka kunskapen och medvetenheten kring hållbara färdssätt för att minska användningen av bilen samtidigt som det bidrar till att öka effekten av de hårda åtgärderna (EPOMM, 2013). Genom att komplettera de hårda åtgärderna med MM ökar nyttan av investeringarna och det finns studier som visar på att kombinationen av de båda åtgärderna är mer lönsam än att bara satsa på hårda åtgärder (Forsell, 2010). Det är inte lika dyrt med mjuka åtgärder som hårda (EPOMM, 2013).

Cykelkampanjer är ett exempel på MM och i Köpenhamn har bland annat kampanjen *Good Karma* genomförts. Syftet med kampanjen *Good Karma* är att skapa ett trevligare cykelklimat genom att uppmärksamma behovet av ömsesidigt samspel (Sick Nielsen, 2013). Detta då det framkommit att cyklisterna i Köpenhamn upplever trängsel på cykelbanorna som ett problem (Sick Nielsen, 2013). Så förutom utbyggnad av infrastrukturen genomfördes även cykelkampanjen för att uppmärksamma att det krävs ett bättre cykelbeteende för att kunna hantera ett trängre cykelklimat (Sick Nielsen, 2013).

### *Nudging*

*Nudging* är ett relativt nytt koncept som avser att påverka människors beteende utan ekonomiska eller lagstiftade åtgärder (Mont et. al., 2014). *Nudge* betyder knuff eller puff och syftet är att knuffa människor i en önskvärd riktning genom att underlätta val och påverka rutinbeteenden (Mont et. al., 2014). En förklaring av *nudging* är:

*A nudge, as we will use the term, is any aspect of the choice architecture that alters people’s behavior in a predictable way without forbidding any options or significantly changing their economic incentives. To count as a mere nudge, the intervention must be easy and cheap to avoid. Nudges are not mandates. Putting the fruit at eye level counts as a nudge. Banning junk food does not.*

(Thaler & Sunstein, 2008:6)

Beteendevetenskap är en central del inom *nudging* då det krävs kunskap om hur människor beter sig i olika situationer. Det är svårt att mäta effekten av *nudging* menar Mont et. al. (2014) men i specifika situationer är det en effektiv metod för att förändra människors beteende just där och då. *Nudging* är ett verktyg som kan användas inom flera olika områden, däribland inom persontransport för att främja hållbara transportsätt. Det finns fyra olika tillvägagångssätt för att använda *nudging*, vilka är:

- *Förenkling och inramning av information*
- *Förändringar i den fysiska miljön*
- *Förändring i standardalternativ*
- *Bruk av sociala normer*

(Mont et. al., 2014:24)

Alla fyra tillvägagångssätten kan användas för att applicera nudging när det gäller personaltransport, men den mest effektiva metoden är förändringar i den fysiska miljön (Mont et. al., 2014). Det kan exempelvis handla om lokaliseringen av parkeringsplatser. Cykelparkeringar bör placeras nära entréer och bilparkeringar längre bort. Ett sätt är också att använda färger, linjer och symboler vid vägplanering.

#### *Begränsning av biltrafik*

Pucher och Buehler (2008<sup>B</sup>) förklarar även hur biltrafiken begränsats och missgynnats i många nederländska, danska och tyska städer. På en del platser har bilfria områden införts och flera vägar har 30 kilometer i timmen som hastighetsgräns tillsammans med hastighetsdämpande åtgärder. Dessa åtgärder kan exempelvis vara fartgupp, avsmalningar och även så kallade cykelgator har införts. Cykelgator innebär att cyklisterna prioriteras i gaturummet. De behöver inte hålla sig till kanten och bilisterna måste anpassa hastigheten efter cyklisterna. För att ytterligare begränsa bekvämligheten med bil har parkeringsplatser tagits bort samtidigt som de kvarstående har blivit dyrare. Satsningar har alltså genomförts för att göra det dyrare och mindre attraktivt och snabbt att köra bil vilket har bidragit till att cykelns konkurrenskraft gentemot bilen som färdssätt i urbana miljöer ökat.

#### *Integrerat cykelpaket*

I Nederländerna, Danmark och Tyskland är det säkrare, snabbare och mer attraktivt att cykla än att köra bil vilket kan förklara varför cykeltrafiken är så utbredd i dessa länder. En annan anledning kan vara att städerna i dessa länder tenderar att vara täta och funktionsblandade. I täta, funktionsblandade städer tenderar användningen av hållbara färdssätt vara större än i funktionsuppdelade och utspridda städer (Cui et. al., 2014). Detta för att funktionsblandade och täta städer erbjuder korta avstånd mellan bostad, arbete och service vilket är gynnsamt för cykeltrafik. Pucher et. al. (2010) menar att ett helt integrerat paket med strategier för att öka cykling fungerar bäst i stället för att bara satsa på enskilda åtgärder. Så för att öka andelen cyklisterna bör satsningar göras på att utveckla ett säkert, gent och sammanhängande cykelvägnät

med goda parkeringsmöjligheter som är samordnat med kollektivtrafiken. Genom att begränsa möjligheten för biltrafik och planera för täta, funktionsblandade städer gynnas cykeltrafiken ytterligare samtidigt som det är viktigt att satsa på att förändra människors resvanor genom beteendepåverkan. Genom ett integrerat cykelpaket är det möjligt att utveckla cykeln som transportmedel till attraktivt, snabbt och bekvämt vilket kan leda till att fler väljer cykeln framför bilen. Det kan då resultera i ökad trafiksäkerhet med hänvisning till *safety in numbers* samtidigt som det kan bidra till positiva effekter både för miljön och människors hälsa.

### 3.2.2 Rekommendationer för cykelinfrastruktur

En viktig faktor för att få fler att börja cykla är ett väl fungerande cykelvägnät och det kräver kunskap om cykelinfrastruktur. Rekommendationer och riktlinjer för cykelinfrastruktur varierar mellan olika länder. Det finns även många olika former av cykelvägar, till exempel separerade cykelbanor som kan vara enkelriktade eller dubbelriktade. Det finns också cykelfält längs med bilvägar. Vilken norm som gäller när det handlar om typ av cykelväg varierar mellan olika länder och detta försvårar möjligheten att jämföra de olika rekommendationerna. En cyklist kan inte cykla i en helt rak linje och det är i stort sätt det enda som återkommer i alla rekommendationer, oavsett land. Det innebär att det därför krävs ett större utrymme än vad själva cykeln tar. Emellertid blir det allt vanligare med olika typer av cyklar vilket kan medföra en större variation av cykelmått. En amerikansk studie fastställer att en cyklist behöver mellan 0,75 och 1,4 meters bredd för att kunna manövrera en cykel (Allen et. al., 1998) vilket är beräknat utifrån en traditionell cykel.

Nederländerna och Danmark har helt separata cykelhandböcker som enbart hanterar cykeltrafik. I Sverige finns riktlinjer för cykelinfrastruktur i GCM-handboken, TRAST och VGU. Dock är detta bara vägledande och inget krav förutom för Trafikverket. Rekommendationerna behandlar huvudsakligen bredd, lutning och sikt. Det finns en del skillnader mellan de olika handböckerna.

#### *Rekommendationer i Nederländerna och Danmark*

I Nederländerna finns cykelhandboken *Design Manual for Bicycle Traffic* (CROW, 2007) och Danmark har *Idékatalog for cykeltrafik* (Cycling Embassy of Denmark 2012). Den rekommenderade bredden för en enkelriktad cykelbana i Danmark är två meter medan riktlinjerna i CROW varierar beroende på cykelflöde samt om mopeder är tillåtna, se tabell 1 på sidan 31. Den minsta acceptabla bredden i CROW är två meter och riktlinjerna är mer anpassade efter cykelflöden än de danska riktlinjerna. Dock poängteras i *Idékatalog for cykeltrafik* att bredden kan behöva vidgas i städer med stora cykelflöden, vilket har gjorts i Köpenhamn. Stora cykelflöden, många lådcyklar och variation inom gruppen cyklister är anledningen till att riktlinjerna utökats för Köpenhamn (City of Copenhagen, 2013). Riktlinjerna för Köpenhamn är utformade efter enkelriktade cykelbanor och har fler olika typer av cykelbanor för att kunna hantera olika stora cykelmängder, se tabell 1 på sidan 31.

Rosa Christine Mattson (2015 [muntlig]) menar att bredden på cykelbanan är det huvudsakliga verktyget i kampen mot trängsel i Köpenhamn. Där cykelflödena är som störst är normen att cykelbanorna ska vara tre meter i bredd, så kallade PLUSnet-cykelvägar. Detta för att två personer ska kunna cykla bredvid varandra samtidigt som det finns möjlighet för omkörning. Finns det utrymme att cykla om finns det även utrymme för cyklister att cykla i sin egen takt utan att känna sig stressade eller osäkra, poängterar Mattson (2015 [muntlig]). Bredden är viktig för om den är för smal begränsar den cyklisters fart.

#### *VGU (Vägar och gators utformning)*

Regler för vägar och gators utformning, VGU, är framtagen av Trafikverket och Sveriges Kommuner och Landsting. För kommuner är det inte krav att de efterföljs utan de fungerar mer som vägledande. Dubbelriktade cykelvägar rekommenderas att vara mellan 2,5 och 3 meter breda vid måttliga flöden. Dock definieras inte vad måttliga flöden innebär. Är cykelbanan ett regionalt cykelstråk för pendling och det finns en strävan att öka cyklandet bör bredden vara mer än tre meter (Trafikverket & Sveriges Kommuner och Landsting, 2012). Utöver att måttliga flöden nämns behandlas inte kapacitetsfrågor förutom när det handlar om cykelfält.

Gustafsson och Archer (2013) menar att rekommendationerna i VGU är bristfälliga och bör uppdateras. Resultat från en studie genomförd i Stockholm visar att riktlinjerna för bredden på cykelbanorna inte är tillräckliga utan dessa bör breddas för att möjliggöra omkörning och möten. Författarna belyser även vikten av att beakta cykelflöden i större utsträckning än vad som görs i dagsläget.

#### *TRAST – Trafik för en attraktiv stad*

TRAST (Trafik för en attraktiv stad) är framtagen av Sveriges Kommuner och Landsting och Vägverket tillsammans med Banverket (i dag Trafikverket) och Boverket. TRAST ska fungera som rådgivande med förslag och exempel på hur trafiken kan utvecklas för att skapa attraktiva städer. I TRAST förekommer till exempel inga rekommendationer om cykelvägars bredd. Men vikten av kapacitet lyfts fram, både när det handlar om en sträcka för att möjliggöra omkörning och vid korsningar. I TRAST definieras kapacitet som följande:

*Med kapacitet avses i detta sammanhang cykelnätets förmåga att erbjuda tillräckligt god framkomlighet vid högrafik, på såväl sträckor som i korsning.*  
(Sveriges Kommuner och Landsting, 2007:209)

Det innebär att i huvudnätet ska det vara möjligt att hålla hastigheten 30 kilometer i timmen och i lokalnätet mellan 15 och 20 kilometer i timmen. Emellertid framkommer det inte hur det ska uppnås eller relationen till utrymme.

#### *GCM-handboken*

Sveriges kommuner och landsting och Trafikverket har tagit fram GCM-handboken och i den presenteras rekommendationer för hur cykelinfrastrukturen i Sverige bör

utformas. Rekommendationerna för hur bred en cykelväg bör vara tar hänsyn till cykelflöden men kapacitet behandlas inte. För enkelriktad cykelbana med litet cykelflöde rekommenderas 1,6 meter och för högt cykelflöde två meter. För dubbelriktad cykelbana med litet flöde anses 2,25 meter vara lagom och för högt flöde mer än 2,5 meter (Sveriges Kommuner och Landsting, 2010). På dubbelriktade cykelbanor som är 2,25 meter breda är det inte möjligt att cykla om en cyklist om den samtidigt möter en annan cyklist, därför bör cykelbanan vara bredare vid högre flöden (Sveriges Kommuner och Landsting, 2010). Cykelflödet bestäms antingen utifrån cyklister per dygn eller maxtimme. För enkelriktade cykelbanor anses stort flöde vara mer än 200 cyklister/maxtimme eller 1500-2000 cyklister/dygn. För dubbelriktade cykelbanor är motsvarande siffror 300 cyklister/maxtimme eller 2000-3000 cyklister/dygn (Sveriges Kommuner och Landsting, 2010).

### 3.2.3 Jämförelse mellan olika rekommendationer

Det finns en hel del skillnader mellan olika rekommendationer och påtagligt är förhållandet till cykelflöden. Det är framför allt i Nederländerna som bredden på cykelvägar baseras på cykelflöden. Köpenhamn har tagit fram egna riktlinjer och standard på cykelvägar som är anpassade efter höga cykelflöden. I Nederländerna och i Köpenhamn har flera olika bredder tagits fram för att kunna hantera många olika cykelflöden, alltså inte bara stort eller litet cykelflöde som i svenska GCM-handboken. CROWs och Köpenhamns riktlinjer är även generösare än VGUs och GCM-handbokens mått. I Malmö däremot är riktlinjerna mer anpassade efter cykelflöden och generösare än de svenska rekommendationerna, dock inte lika generösa som CROWs.

**Tabell 1. Olika riktlinjer för bredden på cykelbanor.** C/h betyder cyklister per timme, mh betyder maxtimme och c/d innebär cyklister per dygn.

Cykelhandbok	Enkelriktad				Dubbelriktad			
CROW, Nederländerna	Bara cyklister		Med mopeder		Bara cyklister		Med mopeder	
	0-150 c/h	2,0 m	0-150 c/h	2,0 m	0-50 c/h	2,5 m	0-50 c/h	2,5 m
	150-750 c/h	3,0 m	150-375 c/h	3,0 m	50-150 c/h	2,5-3,0 m	50-150 c/h	3,0 m
	>750 c/h	4,0m	>375 c/h	4,0 m	>150 c/h	3,5-4,0 m	>100 c/h	4,0 m
Idékatalog för cykeltrafik, Danmark	Minsta		Rekommenderad		Minsta		Rekommenderad	
	1,7 m		2,0 m		2,5 m		3,0 – 3,5 m	
Köpenhamns riktlinjer, Danmark	Typ av cykelbana		Minsta	Standard				
	PLUSnet		2,8 m	3,0 m				
	Cycle Super Highway		–	2,5-3,5 m				
	Andra cykelväg		2,2 m	2,5 m				
	Cycle lane		1,5 m	–				
VGU, Sverige	0,95 m				2,5 – 3,0 m			
GCM- handboken, Sverige	Litet flöde		Stort flöde (>200 c/mh)		Litet flöde		Stort flöde (>300 c/mh)	
	1,6 m		2,0 m		2,25 m		>2,5 m	
Malmö standard	1,5 m				Minst		2,5 m	
					>3000 c/d		3,0 m	
					>5000 c/d		Ytterligare 0.5m	

I Sverige är cykeltrafiken inte lika utbredd vilket kan vara en anledning till att cykelflöden inte beaktas i lika stor utsträckning. I VGU nämns *måttliga flöden* men vad det innebär definieras inte. I GCM-handboken beaktas cykelflöden, antingen litet eller stort cykelflöde, men frågan är om det är tillräckligt. Gustafsson och Archer (2013) anser att rekommendationerna i VGU är bristfälliga samtidigt som de påpekar vikten av komfort och framkomlighet för att få fler att börja cykla. De menar även att kapacitet och cykelflöden bör beaktas vid utformning av cykelinfrastruktur. Genom att anpassa cykelinfrastrukturen efter mängden cyklister, som i Nederländerna och Köpenhamn, är det kanske möjligt att öka komforten och framkomligheten, vilket kan bidra till ett bättre cykelklimat.

### 3.3 Kapacitetsstudier

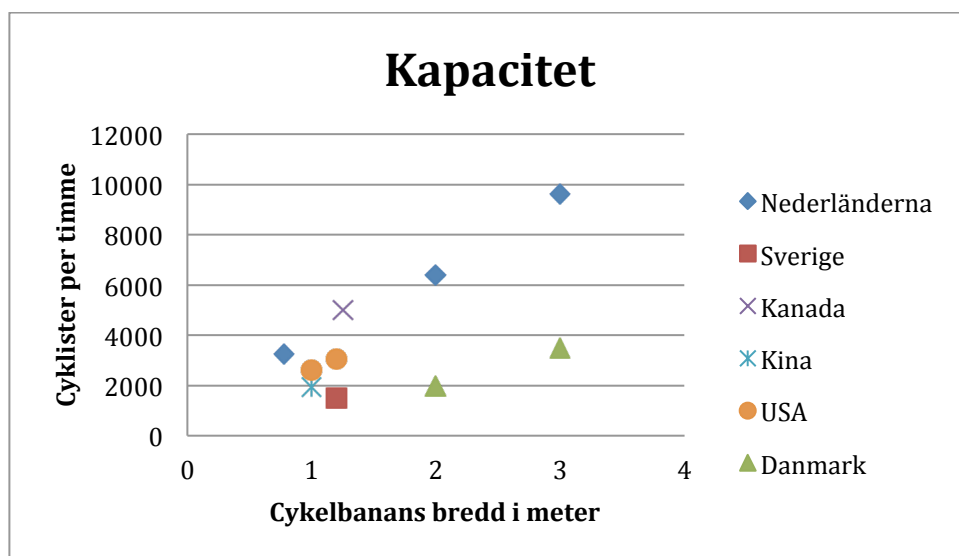
Kapacitet är inte ett välanvänt begrepp när det kommer till cykeltrafik och det finns inte så mycket forskning kring det. I TRAST (Sveriges Kommuner och Landsting, 2007) definieras kapacitet som *cykelnätets förmåga att erbjuda tillräckligt god framkomlighet vid högtrafik, på såväl sträckor som i korsning*. Vad detta egentligen innebär i praktiken är oklart. Vad betyder *tillräckligt god* och *för vem*? Variationen inom gruppen cyklister är stor och vad som innebär med tillräckligt god framkomlighet kan därför variera. För att öka förståelsen för innebörden av kapacitet har därför olika kapacitetsstudier studerats och befintliga kapacitetsmått har granskats.

Det finns inte så många renodlade kapacitetsstudier för cykling men det finns studier som berör kapacitet till exempel när utformning av cykelinfrastruktur har granskats. Denna forskning har från början huvudsakligen genomförts i Europa eftersom cykling utgör en betydande del av transporten jämfört med exempelvis USA (Gould & Karner, 2009).

Kapaciteten för en cykelbana varierar beroende på utrymme, om den är enkelriktad eller dubbelriktad samt hur bred den är. Hur bred en cykelbana bör vara varierar mellan olika länders rekommendationer, se föregående kapitel. Allen et. al. (1998) menar även att olika länder har varierade mått på kapacitet. Enligt Allens et. al. (1998) rapport anses måtten för kapacitet vara mellan 1500 och 5000 cyklister per timme om cykelbanorna är 1-1,2 meter breda. Emellertid belyser författaren att kapacitet sällan är observerad i praktiken och ger ingen förklaring till varför det skiljer sig åt mellan olika länder. Av de kapacitetssiffror som Allen et. al. (1998) presenterar är Sverige det landet där det krävs minst cyklar för att kapacitetstaket ska anses vara uppnått. I en rapport från 1986 anges kapaciteten för körfält på 1,20 meter ligga på 1500 cyklister per timme (Ljungberg, 1986) vilket även är den siffra som anges av Allen et. al. (1998). Denna siffra kommer från VGU TV131, vilket är från 1970-talet och fortfarande används. Denna siffra är lägre jämfört med en Nederländsk studie som uppger ungefär 3200 cyklister i timmen för en väg med bredden en meter. I en annan rapport anges kapaciteten för en 0.78 meter bred cykelbana i Nederländerna vara mellan 3000 och 3500 cyklister i timmen (Raksuntorn & Khan,



2003). En kanadensisk studie har ännu högre siffror med nästan 5000 cyklister i timmen när bredden är 1,25 meter. För alla kapacitetsmått se figur 1. Det är bara i Danmark som lägre mått på kapacitet har påträffats. Danmarks mått på kapacitet är inte med i Allens et. al. (1998) rapport utan kommer från *Idékatalog for cykeltrafik* (Cycling Embassy of Denmark, 2012).



**Figur 1. Olika länders mått på kapacitet.** Utformad utifrån uppgifter i Allens et. al. (1998) rapport och Cycling Embassy of Denmark (2012).

De siffror som presenteras i Allen et. al. (1998) studie varierar mellan 1500 och 5000 cyklister i timmen när cykelbanan är ungefär en meter i bredd. Dock framkommer det inte varför det är så stora skillnader. En förklaring kan vara att det är olika typer av cykelvägar och att studien även innefattar cykelfält. Detta förtydligas inte och flera av studierna gick inte att få tag på. En annan anledning kan vara flexibiliteten hos cyklister samt variationen inom gruppen cyklister, vilket kan ge varierande hastigheter och beteende. Cyklister är inte lika hårt bundna till hastighetsbegränsningar som bilister, vilka även begränsas av sina fordon. Detta kan påverka kapacitet och på så sätt ge varierande resultat (Gould & Karner, 2009).

### *Utrymme och täthet*

Vilket utrymme som krävs för cyklister varierar även det mellan olika studier och vid 2,2 till 3,7 m<sup>2</sup> per cykel anses det vara för trångt för att cykla. En kanadensisk studie visar att för att tillhandahålla ett fritt flöde krävs det ett utrymme som är större än 9,3 m<sup>2</sup> per cykel. I studien framkommer det även att ett utrymme som är mindre än 3 m<sup>2</sup> per cykel inte ger någon möjlighet till att manövrera cykeln. Liknande resultat framkommer i en kinesisk studie. Studien visar att vid mindre utrymme än 2,2 m<sup>2</sup> per cykel tvingades de flesta cyklisterna stiga av och leda cykeln (Allen et. al., 1998). I en studie som genomfördes i Kalifornien, USA, skiljer sig dock siffrorna ännu mer. För att uppnå fritt flöde behövdes mer än 20 m<sup>2</sup> per cykel och cykelvägen anses överfull vid mindre än 3,7 m<sup>2</sup> per cykel. Vad som anses vara fritt-flöde hastighet varierar även mellan olika länder men ligger någonstans mellan 10 och 28 kilometer i timmen

(Allen et. al., 1998). Hastigheten kan alltså vara en förklaring till skillnaderna mellan de olika studierna.

### *Cyklisters rörelsefrihet och Level of Service (LOS)*

En annan faktor som påverkas av kapacitet är rörelsefrihet vilket Botma (1995) lyfter fram som viktig för standarden på cykelvägar. För att bestämma standarden på en väg används i fler länder *Level of Service* (LOS) vilket ofta är indelat i sex nivåer, A till F där A utgör den bästa nivån. LOS används huvudsakligen för bilvägar och parametrarna som ingår då är hastighet, restid, rörelsefrihet, trafikavbrott, komfort och bekvämlighet (Niska, 2011). För cykelvägar är den dock inte helt tillämpbar och under 1990-talet har flera försökt att utveckla LOS för cykelvägar (Niska, 2011).

Botma (1995) menar att för separerade cykelvägar är rörelsefrihet den viktigaste faktorn för att bedöma standarden. Rörelsefriheten påverkas av så kallad *hindrance*, vilket innefattar hur cyklisten begränsas eller hindras på vägen och är huvudsakligen i form av möten och omkörningar (även gående). Möten och omkörningar kan innebära en viss ansträngning, olägenhet och möjlig risk för olyckor eller konflikter (Botma, 1995). Dessa hinder kan antingen presenteras i antal hinder per kilometer eller antal hinder per sekund. 100 procent hinder innefattar nivå F, den lägsta standarden. Dock innebär det inte att det är trafikstockning utan att trafiksituationen är av dålig kvalitet. Det innebär att på en kilometer blir alla cyklister hindrade vilket försämrar framkomligheten men det betyder inte att kapaciteten är uppnådd, menar Botma (1995). Det är alltså större risk för hinder, möten och omkörningar, på dubbelriktade cykelbanor än på enkelriktade vilket därmed medför större risk för att rörelsefriheten och då även framkomligheten begränsas.

#### 3.3.1 Jämförelse av kapacitetsmått och riktlinjer för cykelinfrastruktur

Riktlinjerna för cykelbanors bredd och cykelflödena som de baseras på skiljer sig en hel del från de kapacitetsmått som finns tillgängliga. Exempelvis är kapacitetsmåttet i Nederländerna ungefär 3000 cyklister i timmen på en cykelbana på en meter, men rekommendationerna i CROW säger att om det är fler än 150 cyklister i timmen bör bredden vara tre meter. Enligt Trafikverket (2014) avser kapacitet det största stationära flöde som kan passera. Att uppnå kapaciteten är inget som eftersträvas. Det kan vara en anledning till att riktlinjerna för cykelbanors bredd skiljer sig avsevärt från kapacitetsmått. Botma (1995) lyfter fram vikten av rörelsefrihet i förhållande till hindren för att bestämma standarden på cykelbanor. För den lägsta standarden når inte cykelmängden upp till kapacitetstaket. Att erbjuda god standard kan därför vara en anledning till att riktlinjerna i CROW är så generösa jämfört med kapacitetsmåttet.

Riktlinjerna för cykelbanors bredd i Nederländerna och Köpenhamn är mer generösa än de svenska rekommendationerna. När det däremot kommer till kapacitet är det svenska kapacitetsmåttet på 1500 lägre än de Nederländska som ligger på 3200 när cykelbanan är ungefär lika bred. Hur kommer det sig att det skiljer sig åt? En förklaring kan vara att olika länder har olika acceptans när det gäller trängsel. Vilket

utrymme som krävs för att uppnå fritt flöde skiljer sig även mellan olika studier samt när det anses vara för litet utrymme för att cykla. Det minsta måttet kommer från en kinesisk studie. Det högsta måttet för fritt flöde kommer däremot från en amerikansk studie. Det kan tyda på att det beror på vilken acceptans det finns för trängsel samt vilken cykelvana det finns.

Nederländerna är ett av de länder där det cyklas mest. Vanan vid att cykla, kan det bidra till att cyklister inte påverkas av varandra i lika stor utsträckning som i andra länder där cykeltrafiken inte är lika utbredd? Kan det i sin tur bidra till att det därför finns en större acceptans när det gäller trängsel? Det skulle kunna vara en förklaring till att Nederländerna dels har generösare riktlinjer som är baserade på cykelflöden, dels högre kapacitetsmätt än Sverige. Skulle detta vara fallet är det möjligt att, förutom flexibiliteten hos cyklister, kulturella skillnader kan förklara variationen i befintliga kapacitetsmätt.

### 3.3.2 Kapacitetsstudier i Sverige

Det har inte genomförts så många studier i Sverige med syfte att undersöka kapaciteten för cykling. Detta kan bero på att det inte har varit aktuellt och problem med cykelträngsel är en relativt okänd eller ny företeelse. Av de påträffade studierna är kapacitet en central del i två av fallen, dock färdigställdes inte den ena.

#### *Kapacitet för cyklister i begränsade snitt*

Vectura (2012) har genomfört en studie i Stockholm och Lund med syfte att undersöka kapaciteten för cyklister i begränsade snitt. I slutrapporten betonar de bristen på kunskap om kapacitet för cyklar i förhållande till bredden på cykelbanor. Syftet med studien var just att öka kunskapen om kapacitet för cyklister. Utifrån sin studie presenterar de en möjlig definition på kapacitetsbrist, vilket är följande:

*Det råder kapacitetsbrist när en cyklist, frivilligt eller ofrivilligt, lämnar cykelbanan för att framkomligheten i cykelbanan är begränsad. Det kan bero på att det är för många cyklister, andra trafikanter (exempelvis gående) eller begränsad bredd på cykelbanan.*

(Vectura, 2012:6)

Under deras mätningar räknade de antal cyklister under två timmar, medelflöde per minut, maxflöde under en minut, observatörernas upplevelse av trängsel samt antal cyklister utanför cykelbanan (Vectura, 2012). För de cykelbanor som är menade för en cyklist i taget upplevde observatörerna en trängsel vid 30-40 cyklister per minut, detta eftersom antalet cyklister utanför cykelbanan ökade en aning då.

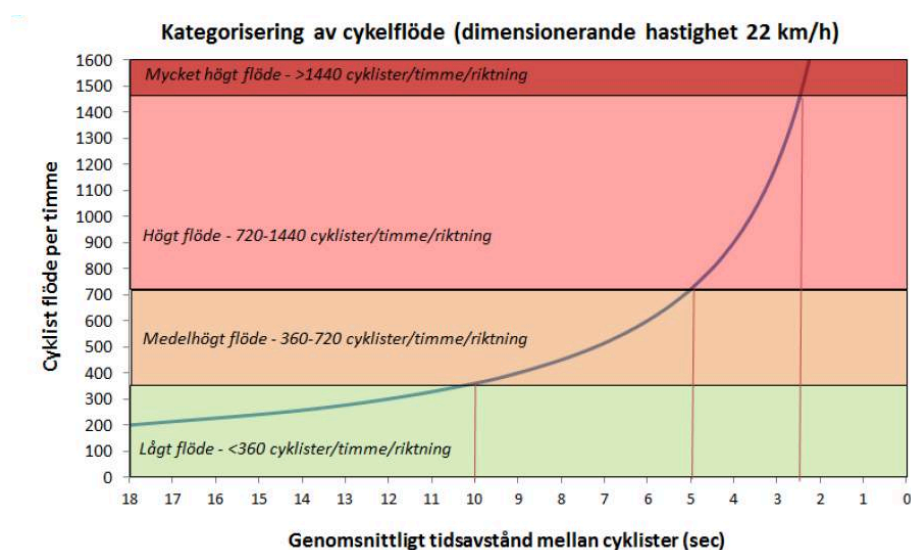
Det innebär att per timme är det mellan 1800 och 2400 cyklister, men bredden på cykelbanorna varierade så det går inte att fastställa ett generellt kapacitetsmätt. På de två platserna där trängsel huvudsakligen observerades är bredden på cykelbanorna mellan 1,55 och 1,6 meter. Det betyder att för en cykelbana på 1,2 meter ligger

kapaciteten då mellan 1350 och 1850 cyklister per timme. Det stämmer väl överens med det svenska kapacitetsmålet, det vill säga 1500 cyklister per timme.

Vecturas (2012) definition på kapacitetsbrist, *när en cyklist, frivilligt eller ofrivilligt, lämnar cykelbanan för att framkomligheten i cykelbanan är begränsad*, kan vara lite tvetydig. För det första kan det hända att en cyklist känner sig begränsad i sin framfart men inte vill eller vågar lämna cykelbanan och i stället tvingas sänka farten och på så sätt begränsas. Det kan även hända att en cyklist väljer en annan väg för att den känner sig begränsad. Skulle detta vara fallet är det inget som går att mäta eller uppfatta utan det handlar om cyklistens upplevelse av framkomlighet.

### *Kapacitetsmanual cykeltrafikanläggningar*

I samband med en studie om hållbar cykelinfrastruktur (Gustafsson & Archer, 2013) påbörjades en utredning om kapacitet för cyklister. Syftet var att revidera TV131 (VGU) från 1970-talet, berättar Svante Berg (2015 [muntlig]). Få mätningar är gjorda inom detta område och på grund av ekonomiska faktorer slutfördes inte projektet då det krävdes praktiska mätningar (Berg, 2015 [muntlig]). Innan projektet avslutades användes empirin från studien om hållbar cykelinfrastruktur där bland annat cyklisters utrymmesbehov granskades. En kapacitetsmanual togs fram men eftersom studien inte färdigställdes publicerades den aldrig. Kapacitetsmanualen bygger på TV131, berättar Berg (2015 [muntlig]). Cykelflödena är indelade i fyra flödeskategorier, se figur 2, som baseras på genomsnittliga tidsavstånd mellan cyklister, inbromsningsförmåga, reaktionstid och dimensionerad hastighet som ligger på 22 kilometer i timmen. Tio sekunders tidsavstånd beräknas här som fritt flöde och 2,5 sekunder anses vara minsta bromsavstånd inklusive reaktionstid (Berg, 2015 [muntlig]).



Figur 2. Opublicerad kapacitetsmanual (Berg, uå.).

### 3.3.2 Kommuners förhållningssätt till kapacitet

Flera kommuner strävar efter att öka andelen cyklister och på en del platser har cyklandet tilltagit men det är ojämnt fördelat. Det är framför allt i tätorter som cyklandet ökat vilket medför ett växande behov av utrymme. I många tätorter är det redan i dagsläget brist på utrymme. För att öka andelen cyklister har flera kommuner tagit fram cykelprogram och vissa även egna riktlinjer för bredd på cykelbanor. Av de tillfrågade kommunerna är det ingen som direkt pratar om kapacitet, men de berör det indirekt.

Stockholms stad (2012) presenterar till exempel i *Cykelplan* riktlinjer för pendlingsstråk och huvudstråk vilket skiljer sig lite från riktlinjerna i GCM-handboken och VGU. Cykelflödena för pendlingsstråk preciseras i cyklister per dygn medan cykelflödena för huvudstråk hänvisas till höga flöden, vilket inte definieras. En trafikplanerare på Stockholm stad (Trafikplanerare, 2015 [muntlig]) menar att kapacitetsproblem är en relativt ny företeelse och i Stockholm arbetar de mer utifrån framkomlighet. Dock uppstår det kö vid en del platser och just nu sker utbyggnaden av pendlingsstråken, vilket innebär att stråken med de största cykelflödena breddas. På så sätt höjs kapaciteten.

I Uppsala har en handlingsplan för arbete med cykeltrafik tagits fram, där fem åtgärdsområden identifierats. Ett av dem är att det ska gå *snabbt att cykla i Uppsala*, Inom detta åtgärdsområde lyfts vikten av tillräckligt breda cykelbanor fram (Uppsala Kommun, 2014). Inom ramen för arbetet med handlingsplanen inventerades de exakta bredderna för samtliga befintliga cykelvägar, berättar Daniel Fritz (2015 [muntlig]). Riktlinjer för bredder på cykelvägar med utgångspunkt i de framtida förhållandena togs även fram, fortsätter Fritz (2015 [muntlig]). Dock så hänvisar de till GCM-handbokens rekommendationer för cykelbanors bredd i handlingsplanen men har lagt till snabbcykelleder. Kapacitet är inget som de beaktar i utformningen av cykelinfrastruktur, berättar Fritz 2015 [muntlig]). I stället tar de hänsyn till andra faktorer, exempelvis om det ska vara möjligt att cykla två i bredd. Detta medför ökad möjlighet att cykla om, förbättrar framkomligheten samtidigt som det bidrar till att öka kapaciteten.

## 4. FALLSTUDIE – MALMÖ

*I Malmö utgör cykelresor ungefär 23 procent av alla resor och målet är att öka andelen till 30 procent 2030. För att förstå hur Malmö blev en cykelstad presenteras först Malmös cykelhistoria följt av nuläget. Därefter kartläggs de platser där fältstudierna ägt rum, med utgångspunkt i materialet från Malmö stads cykelenkät.*

### 4.1 Bakgrund – Cykelstaden Malmö

Malmö har en lång cykeltradition och cykeln har haft en betydande roll i stadens historia och utveckling. I slutet av 1800-talet var cykeln ett nytt och modernt fenomen som användes mer i sportsammanhang än som transportmedel. Under 1900-talets början ökade cyklandet och det uppstod konflikter med gående vilket ledde till att staden behövde anpassas efter cykeltrafiken. Cykelbanor anlades i staden samtidigt som det var få bilar i körbanan så många cyklister cyklade där. De gående dominerade länge gaturummet men antal cyklister ökade successivt.

1935 genomfördes en trafikräkning vid Triangeln och antal gående uppmättes till 75000, cyklisterna var 20000 stycken och motorfordon var 4000 (Emanuel, 2014). Under andra världskriget ökade antalet cyklister ytterligare som ett resultat av ransoneringar och brist på bränsle. Av de fordon som passerade över kanalbroarna 1940 var 90 procent cyklar, vilket medförde ett högt tryck på cykelbanor samt parkeringar. För att möta det växande behovet omvandlades till exempel bilparkeringar till tillfälliga cykelparkeringar. Långa och stora klungor av cyklister cyklade under denna tid till och från industrierna i nuvarande Västra Hamnen där en stor del av Malmös befolkning arbetade. Det fanns en strävan att bygga samman och förtäta Malmö så att alla i staden skulle ha möjlighet att cykla till och från arbetet. Genom att begränsa utbredningen av staden till att inte sträcka sig utanför Inre Ringvägen skulle Malmö bli en koncentrerad och cykelvänlig stad. Cykeltätheten i Malmö var under denna tid högre än i andra städer och cykeltätheten var 2,5 till 5 gånger större än motorfordonstrafiken (Emanuel, 2014).

Under 1950-talet minskade cyklandet eftersom fler hade råd med bil och i takt med att bilismen ökade blev bilen mer dominerande i stadsbyggandet. För att ge utrymme åt biltrafiken genomfördes rivningar och saneringar, vägar breddades och cykelbanor togs bort. Detta resulterade i att trafiksäkerheten för cyklisterna sjönk och de var mer utsatta på gatorna än tidigare. Under denna tid växte Malmö och många nya bostadsområden byggdes. I dessa bostadsområden anlades nya cykelvägar tillsammans med gångvägar men de separerades från biltrafiken och i de centrala delarna av staden var det få cykelbanor kvar. Anledningen till trafiksepareringen var att säkerställa trafiksäkerheten. Å andra sidan kunde dessa cykel- och gångvägar upplevas som otrygga kvällstid eftersom de ofta går genom grönområden.

Det var inte bara cykelvägar som togs bort för att kunna bredda bilvägarna utan även alléer högs ner. Detta tillsammans med konsekvenserna av bilismen så som buller, avgaser och oattraktiv stadsmiljö på grund av parkeringshus och den ökade trafikmiljön resulterade i att biltrafiken började ifrågasättas i Malmö. Efter flera års diskussioner om att prioritera cykeltrafiken fick Malmö 1976 sin första cykelplan, som även var den första i landet (Emanuel, 2014).

Genomförandet av cykelplanen innebar att cykelnätet byggdes ut, dock inte på bekostnad av den växande biltrafiken. Trots utbyggnaden av cykelnätet ökade inte säkerheten för cyklisterna. Antalet cykelolyckor ökade med 88 procent mellan 1977 och 1983, vilket resulterade i en förändrad inställning gentemot cyklisterna. Cyklisterna betraktades som orsaken till problemen med låg säkerhet och många kollisioner, särskilt när det handlade om säkerheten mellan cyklisterna och gående. En effekt av detta blev att den cykelgrupp som var verksam på Gatukontoret lades ner på 1980-talet, vilket resulterade i att cykeltrafiken försumrades ytterligare.

I slutet av 1900-talet drabbades Malmö av flera kriser. Flera industrier lades ner, arbetslösheten ökade och stadens befolkning minskade. För att förändra den nedåtgående trenden gjordes flera satsningar för att omvandla den traditionella industristaden till en kunskapsstad. Öresundsbron byggdes, Malmö högskola bildades och omvandlingen av Västra Hamnen påbörjades med Turning Torso som ny symbol för staden. Ett ledande koncept i denna omvandling är hållbar utveckling och cykeltrafikens status höjdes. Cykeln fick återigen en central roll i stadens utveckling med både hårda och mjuka cykelsatsningar. Cykelnätet har kompletterats, flera cykelparkeringar har uppförts samtidigt som flera cykelkampanjer har genomförts (Gatukontoret, 2012). 2011, 2012 och 2013 blev Malmö utnämnt till årets cykelfrämjarkommun samt har Copenhagenize<sup>1</sup> rankat Malmö som världens sjunde bästa cykelstad 2013.

#### 4.1.1 Cykling i dagens Malmö

Malmö är en relativt kompakt stad trots att ambitionen att staden bara skulle växa innanför Inre Ringlinjen inte uppfylldes. Från Gustav Adolf torg i Malmös centrala delar ligger nästan all bebyggelse inom sex kilometer fågelvägen (Emanuel, 2014) vilket gör cykeln till ett lämpligt transportmedel. Även stadens topografi och klimat bidrar till gynnsamma förhållanden för cykling och i dag utgör cykeltrafiken ungefär 22 procent av alla resor. Sedan 2003 har cykeltrafiken ökat med nästan 50 procent fram till 2013 vilket är en ökning från 50 000 till 75 000 cykelresor per medelvardagsdygn (Malmö stad, 2014<sup>A</sup>). Mellan samma år var befolkningsökningen 17 procent vilket tyder på en förändring i befolkningens val av färdmedel.

#### 4.1.2 Mål

Det övergripande målet för Malmö är att:

---

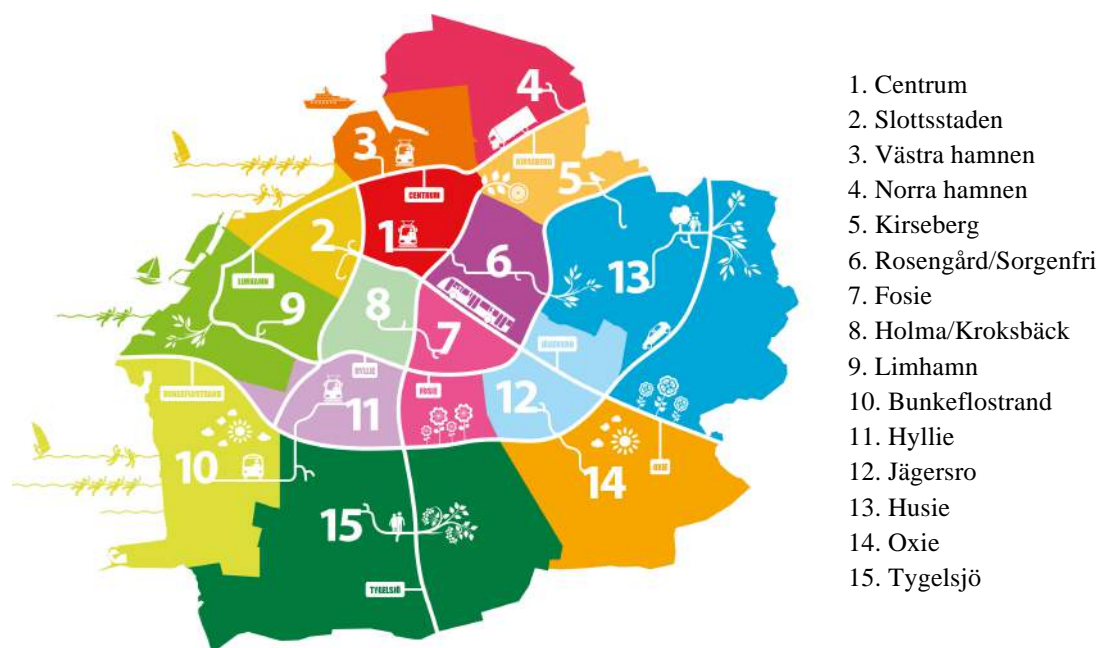
<sup>1</sup> Indexet rankar de mest cykelvänliga städerna utifrån 13 olika kategorier så som cykelinfrastruktur, upplevd säkerhet, cykelkultur och jämställdhet. 2013 rankades 150 globala städer (<http://copenhagenize.eu/index/criteria.html>)

*Malmö ska vara en socialt, miljömässigt och ekonomiskt hållbar stad och en attraktiv plats att bo och verka i.*

(Malmö stad, 2014<sup>B</sup>:6)

För att uppnå det övergripande målet krävs det bland annat förändringar av trafiken i staden så att hållbara transportmedel ökar på bekostnad av biltrafiken. Detta för att trafiken i staden har stor inverkan på den lokala miljön och invånarnas hälsa och vardag. I dag sker ungefär 22 procent av alla resor med cykel. Målet för Malmö är att öka andelen cykelresor till 30 procent fram till år 2030 (Malmö stad, 2014<sup>A</sup>). Hur många fler cyklister det blir i antal beror på stadens befolkningsökning och Malmö stad (2014<sup>A</sup>) beräknar att år 2030 kommer Malmös invånarantal ligga mellan 360 000 och 400 000. För antal cykelresor skulle det innebära en ökning på ungefär 60-70 procent.

Eftersom olika områden i Malmö har olika förutsättningar när det handlar om tillgänglighet och möjlighet till att förflytta sig har Malmö stad delat in staden i 15 stycken så kallade TROMP-områden, se figur 3. Dessa områden har tilldelats olika målbilder för färdmedelsfördelning. Det är mer troligt att invånarna går eller cyklar i de centrala delarna av staden. Målet för centrum är att andelen cykelresor ska öka från dagens 25 procent till 35 procent. Målet för Slottsstaden är att öka från 34 procent till 40 procent. I de yttre områdena är det inte lika troligt att cykeltrafiken kan komma upp till det målet som är uppsatt för staden i stort. Där finns det en acceptans på lägre andelar. För Hyllie exempelvis finns det en acceptans på 20 procent vilket är en ökning från dagens tolv procent och målet för Bunkeflostrand är att öka från dagens 9 till 15 procent.



**Figur 3. De 15 olika TROMP-områdena** (Malmö stad, 2014<sup>A</sup>).



För att uppnå målen med färdmedelsandelarna krävs att det sker förändringar i människors val av transportmedel samtidigt som den fysiska strukturen måste anpassas till en växande cykeltrafik. Tanken är att Malmö ska växa inåt, innanför Yttre Ringvägen denna gång, för att skapa en tät och funktionsblandad stad vilket gynnar hållbara färdssätt. Tillgängligheten ökar i en tät och funktionsblandad stad men med en befolkningsökning innebär det att fler människor ska samsas om samma utrymme vilket ställer krav på den fysiska utformningen.

#### 4.1.3 Åtgärder och satsningar

De senaste decennierna har Malmö stad satsat både på hårda och mjuka åtgärder för att öka cyklandet i staden. De hårda åtgärderna har bland annat resulterat i ett utökat cykelnät, från 22 mil 1990 till nästan 47 mil 2012. Det finns även planer på att komplettera cykelnätet med nya cykelbanor längs med huvudgatorna. Malmö stad (Gatukontoret, 2012) betonar vikten av att prioritera cykeltrafiken på bekostnad av biltrafiken vilket är en viktig del vid utbyggnad av cykelbanor längs med huvudgatorna. I *Cykelprogram för Malmö 2012-2019* (Gatukontoret, 2012) föreslås en utredning för att undersöka vilka kapacitetsproblem som finns i cykelvägnätet samt vilka åtgärder som skulle kunna bidra till ökad framkomlighet. En utredning om cykelanpassade gator rekommenderas även för att undersöka vilka gator som är lämpliga att bygga om. Med cykelanpassade gator menas att biltrafikens hastighet är låg, att det inte är möjligt med genomfartstrafik och att tillfartsvägarna har stopp- eller väjningsplikt.

Flera cykelparkeringar har även uppförts. Förutom enstaka cykelparkeringar har även *Bike and Ride*-konceptet lanserats. *Bike and Ride*-konceptet syftar till att underlätta cykelparkeringen vid Malmös Citytunnelstationer samtidigt som det ska vara säkert, bekvämt och tryggt. Tanken är att underlätta pendling med kollektivtrafik och *Bike and Ride*-anläggningarna erbjuder även service i form av förvaringsskåp, luftpumpar och möjlighet till cykelreparation. Förbättrade parkeringsmöjligheter med service vid de stora knutpunkterna Värnhem och Södervärn ska även granskas samt parkeringsmöjligheterna i Malmös centrala delar, exempelvis vid gågatan.

Förutom att utöka cykelvägnätet med cykelbanor längs med huvudgatorna och förbättrade och fler parkeringsmöjligheter handlar de framtida satsningarna även om att skapa en ökad trygghet, säkerhet och komfort. Detta genom drift- och underhållsåtgärder för att säkerställa en god vinterväghållning, belysning och ytmaterial för att minska risken för olyckor (Gatukontoret, 2012). En annan viktig del är att infrastrukturen ska vara anpassad efter alla, exempelvis både för lådcyklist, skolbarn och snabba pendlingscyklist (Gatukontoret, 2012).

#### *Kampanjer*

För att få fler att börja cykla har Malmö stad genomfört flera olika cykelkampanjer, exempelvis *Inga löjliga bilresor*. Syftet med kampanjen, som har genomförts flera gånger, är att uppmärksamma korta bilresor och försöka få fler att välja cykeln framför bilen för de resor som är kortare än fem kilometer (Gatukontoret, 2012).

Enligt Malmö stad (Gatukontoret, 2012) har kampanjen haft effekt och ett förändrat beteende har påvisats i utvärderingarna.

Förutom kampanjen *Inga löjligen bilresor* har en kampanj om vett och etikett genomförts i Malmö (även i andra städer) inom ramen för samarbetsprojektet Öresund som cykelregion<sup>2</sup>. Syftet med kampanjen är att skapa ett bättre cykelklimat genom att uppmåna cyklister att uppföra sig i trafiken, exempelvis följa trafikregler, visa tecken vid sväng och stopp och vara mer uppmärksamma gentemot andra trafikanter.

Kampanjen utvärderas i alla de städer där den genomfördes och Malmö var den staden där lägst andel svarade att det är mycket troligt att kampanjen kommer påverka deras beteende (Ardeo, 2011). I utvärderingen kom det fram att det negativa med kampanjen var att den inte marknadsfördes tillräckligt och att den var otydlig. Det positiva var att symbolerna var lätta att förstå samt att det var bra att påminna att cyklister också måste följa trafikregler. En majoritet, 83 procent, är positiva till liknande kampanjer och mest positiva var de tillfrågade i Malmö (Ardeo, 2011).

En upprepning av kampanjen genomfördes 2014 med kampanjen *Cykla fint*. Kampanjen mottogs positivt av cyklisterna, berättar Fredrika Swedenborg (2015 [muntlig]) som själv var ute på plats och mötte dem. Grundbudskapet är att man inte är själv ute och cyklar utan alla måste hjälpas åt, menar Swedenborg (2015 [muntlig]). Det är viktigt att påminna cyklisterna om det när det blir ett allt trängre cykelklimat. För att uppmuntra och visa uppskattning till de som faktiskt är ute och cyklar delades även ekologiskt choklad ut till cyklister på fem olika platser, fortsätter Swedenborg (2015 [muntlig]).

#### 4.2 Malmöns cykelvägnät och standard för cykelbanor

Malmöns cykelvägnät är i dagsläget ungefär 49 mil långt och består huvudsakligen av separerade dubbelriktade cykelbanor. Få av cykelbanorna löper längs med huvudgatorna. De är i stället lokaliserade till parallellgator och i en del fall är de friliggande och löper genom parkområden. Dubbelriktade cykelbanor är standard i Malmö och är normalt 2,5 meter breda. Malmö stad (Gatukontoret, 2012) menar att denna bredd är lämplig när antalet cyklister per dygn är 3000 och om det sker en ökning i antal cyklister bör cykelbanan breddas, se tabell 2.

**Tabell 2. Malmö stads riktlinjer för bredden på cykelbanor** (Gatukontoret, 2006).

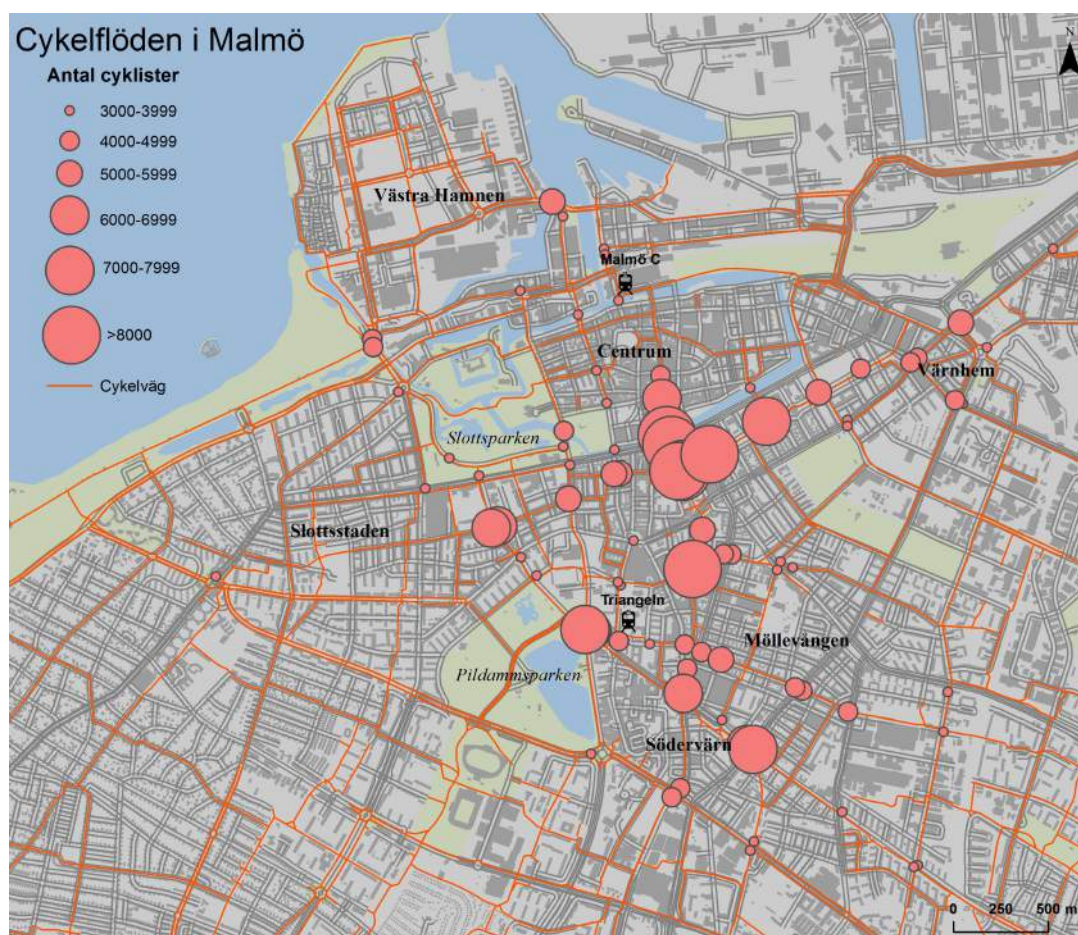
Malmö standard	Enkelriktad	
	Minst	1,5 m
	Dubbelriktad	
	Minst	2,5 m
	> 3000 c/d	3,0 m
	> 5000 c/d	ytterligare 0,5 m

<sup>2</sup> Öresund som cykelregion var ett projekt med 13 parter i Skåne och på Själland som pågick mellan 2010 och 2012. Syftet med projektet var att stärka cyklingen i regionen (<http://www.oresundsomcykelregion.nu/om-projektet/>)

Det kan bli aktuellt att revidera denna norm, anser Malmö stad (Gatukontoret, 2012), då antalet cyklister och lådcyklister ökar och det i dagsläget redan finns en del kapacitetsproblem. De kapacitetsproblemen som finns uppstår i rusningstrafik på vissa sträckor och i korsningar i form av trängsel. På många platser är det en brist på utrymme vilket kan innebära att om det är möjligt att bredda cykelbanorna kan det bli på bekostnad av mindre grönytor och träd (Malmö stad, 2012).

#### 4.3 Malmö's cykelräkningar

Varje år sedan 1994 genomförs cykelräkningar i Malmö. De stora cykelflödena är i Malmö's centrala delar, på flera platser passerar fler än 3000 cyklister dagligen. Kungsgatan och Kaptensgatan är de cykelvägar med flest antal cyklister vilket kan uppgå till över 8000 cyklister en vardag. I figur 4 presenteras de platser som under cykelmätningarna har fler cyklister än 3000 per dag vilket ger en övergripande bild över cykelflödet i staden. Eftersom en normal cykelbana i Malmö lämpar sig för 3000 cyklister enligt Malmö stad (Gatukontoret, 2012) är det av intresse att studera hur det fungerar. Det är framför allt tre stora cykelströmmar genom staden, den ena är mellan norr och söder ungefär mellan Södervärn och centrum. De andra är mellan östra delar av staden och västra, en bortom Södervärn mot Pildammsparken och en mellan Värnhem och Slottstaden.



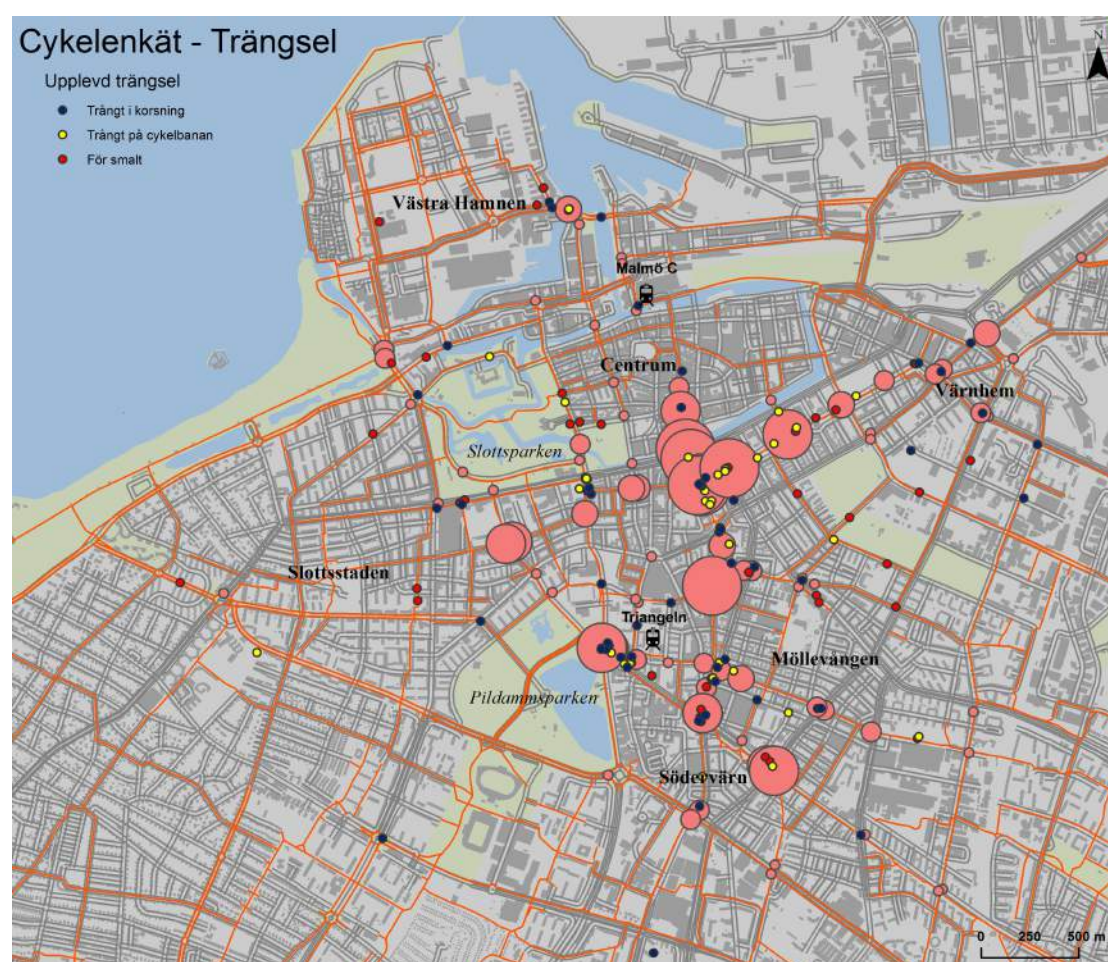
**Figur 4. Karta över cykelflödena i Malmö.** Kartan visar de platser där antalet cyklister överstiger 3000 per dygn. Dessa är i Malmö's centrala delar. Bearbetad GIS-data från Malmö stad samt karta från © Lantmäteriet [I2014/00764]



#### 4.4 Sekundäranalys – Malmö stads cykelenkät samt cykelolyckor

Sommaren 2014 genomförde Malmö stad en omfattande undersökning där cyklister bland annat fick markera ut på en karta vilka platser de tycker är problematiska. De kunde då bland annat markera ut platser där de tycker att det är trångt i korsning, trångt på cykelbana eller där cykelbanan är för smal samt platser där de upplever en konflikt med andra cyklister, fotgängare eller mopedister. Ungefär tre fjärdedelar av de tillfrågade cyklisterna cyklar fem till sju dagar i veckan.

Kartan i figur 5 visar de platser som respondenterna tycker är problematiska utifrån upplevd trängsel vilket i stora drag är längs med de stora cykelströmmarna. Det anses särskilt trångt i korsning och på cykelbanor med stora cykelmängder.



**Figur 5. Platser där trängsel har uppfattats.** Karta över de platser som respondenterna i Malmö stads undersökning pekat ut som problematiska utifrån faktorerna trångt i korsning, trångt på cykelbanan och för smala cykelbanor. Bearbetad GIS-data från Malmö stad samt karta från © Lantmäteriet [I2014/00764]

Platser där respondenterna upplever konflikter med andra oskyddade trafikanter presenteras i figur 6. Konflikterna är framför allt mellan cyklister och mellan cyklister och fotgängare. Till viss del kan det förklaras av att det inte alls är lika många mopedister som cyklister och fotgängare. Platserna som utpekats som konfliktfyllda sammanfaller till stor del med där det är många cyklister. Detta gäller speciellt när det kommer till konflikter cyklister sinsemellan och de är huvudsakligen i korsningar. Konflikter mellan cyklister och fotgängare är mer utspritt och utan ett lika tydligt samband men det är på många sträckor där det finns både cykelbana och gångbana.

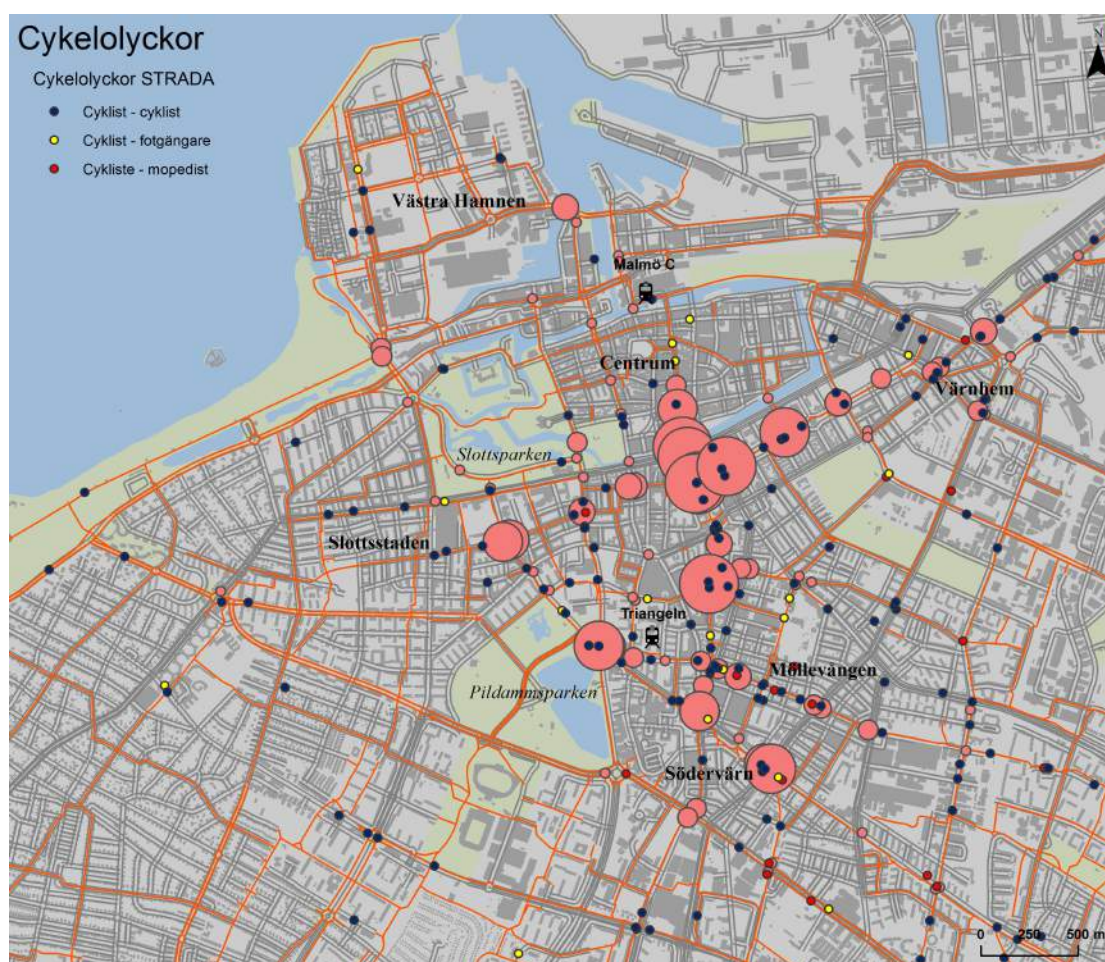


**Figur 6. Konfliktfyllda platser i Malmö.** Karta som visar de platser som pekats ut som konfliktfyllda i Malmö stads undersökning. Bearbetad GIS-data från Malmö stad samt karta från © Lantmäteriet [I2014/00764]



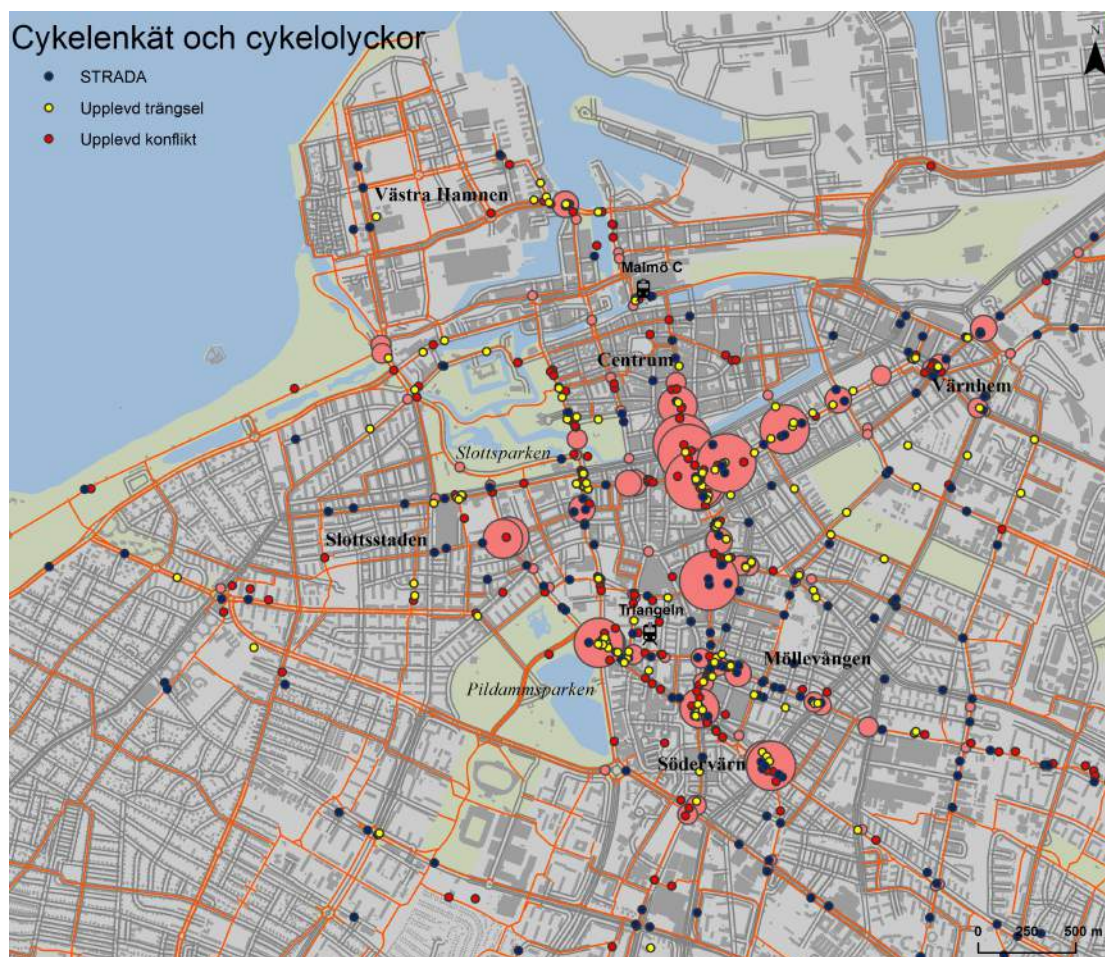
Kartan i figur 7 redovisar de cykelolyckor som har inträffat i Malmö mellan 2012 och 2014. Det är bara de cykelolyckor som inträffat där någon annan oskyddad trafikant har varit inblandad, alltså cykelolyckor mellan cyklister, cyklist och fotgängare eller cyklist och mopedist. Detta urval har gjorts för att kunna granska hur säkerhet förhåller sig mellan cyklister och andra oskyddade trafikanter och inte i förhållande till motorfordon eller singelolyckor. Dock bör nämnas att alla cykelolyckor inte registreras. Detta för att en del cykelolyckor är så lindriga att det inte krävs sjukvård.

En majoritet av de cykelolyckorna som har inträffat är där en annan cyklist varit inblandad, inte fotgängare eller mopedist. Eftersom olyckor med motorfordon inte studeras är de flesta olyckorna i cykelvägnätet och flera där cykelbanor korsar varandra. De flesta cykelolyckorna sker i Malmös centrala delar och generellt där cykelflödena är som störst eller i alla fall i närheten.



**Figur 7. Karta över cykelolyckor i Malmö.** Utdrag ur STRADA och innefattar cykelolyckor med en annan oskyddad trafikant som inträffat mellan 2012 och 2014. Bearbetad GIS-data från STRADA samt karta från © Lantmäteriet [I2014/00764]

De platser som upplevs som problematiska är i nära anslutning till Malmös centrala delar. En generell iakttagelse är att upplevelsen av trängsel och konflikter samt faktiska olyckor sammanfaller med de platser som har flest cyklister, se kartan i figur 8. Några platser uppfattas som problematiska av cyklisterna trots att cykelflödena inte är speciellt stora. Detta kan bero på att det inte varit någon cykelmätning just där. Andra faktorer som kan skapa upplevelsen av osäkerhet är den fysiska utformningen eller inblandning av andra trafikslag.



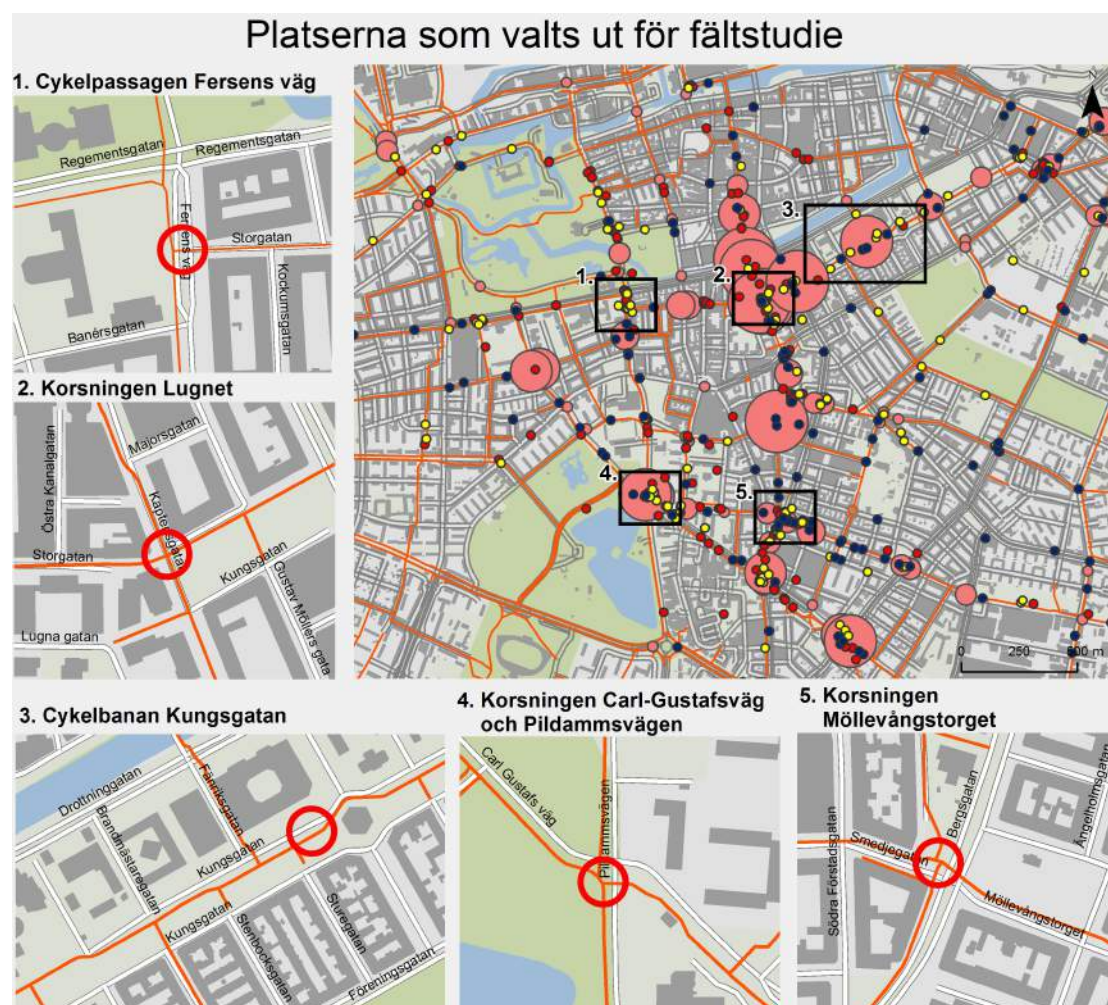
**Figur 8. Sammanställning av sekundärdata.** Kartan visar cykelolyckor och de faktorer som i Malmö stads undersökning är relevanta i förhållande till kapacitet. Bearbetad GIS-data från Malmö stad och STRADA samt karta från © Lantmäteriet [I2014/00764]

#### 4.5 Val av platser för fältstudie

De platser som valts ut för fältstudie, se figur 9, är av lite olika karaktär just för att kunna studera kapacitet ur olika perspektiv. Det finns ett generellt samband mellan stora cykelmängder och upplevelsen av trängsel samt konflikter. Platserna har analyserats utifrån alla kartorna, figur 4 – 8, vilket dels innefattar de cykelolyckor som inträffat de senaste två åren, dels data från Malmö stads undersökning. Förutom att respondenterna i undersökningen hade möjlighet att markera ut platser på kartan kunde de även kommentera och dessa kommentarer har även granskas. 3000 cyklister eller fler har uppmätts på alla platserna men hur platserna upplevs i förhållande till



trängsel och konflikter varierar samt hur många faktiska cykelolyckor som har inträffat.



**Figur 9. Karta över de platser som valts ut för fältstudie.** De röda cirkelarna visar var observationerna har ägt rum. Bearbetad GIS-data från Malmö stad och STRADA samt karta från © Lantmäteriet [I2014/00764]

1. *Cykelpassagen Fersens väg* passeras av ungefär 3000 cyklister dagligen och uppfattas som en konfliktfylld plats cyklister emellan och flera påpekade i undersökningen att det är trångt i korsningen men inga cykelolyckor är rapporterade.

2. *Korsningen Lugnet* är den plats som flest cyklister passerar i Malmö, över 8000 dagligen. Det är korsningen mellan cykelbanorna Kaptensgatan och Kungsgatan/Storgatan. Det är även denna plats som flest respondenter har tyckt till om i Malmö stads undersökning. Denna plats uppfattas som problematiskt på grund av trängsel och konflikter både mellan cyklister och mellan cyklister och gående. Det har inträffat ett fåtal cykelolyckor med enbart cyklister involverade.

3. *Cykelbanan Kungsgatan* är en cykelbana som fler än 6000 cyklister använder enligt cykelmätningarna. De problem som framkom i Malmö stads undersökning är framför



allt trängsel på cykelbanan. Det har inträffat ett fåtal cykelolyckor, även här bara mellan cyklister, men platsen utmärker sig inte som konfliktfylld enligt cyklisternas uppfattning.

4. *Korsningen Carl-Gustafs väg och Pildammsvägen* är en plats där flera cyklister anser att det är trångt i korsningen och en del ser den som konfliktfylld både med fotgängare och med andra cyklister. En olycka mellan två cyklister har inträffat.

5. *Korsningen Möllevångstorget* är även det en korsning av två cykelbanor men till skillnad från den vid Lugnet är denna precis vid en signalreglerad korsning. Cykelmätningarna på denna plats överstiger 5000 cyklister och flera respondenter upplever konflikt både med andra cyklister och med fotgängare. En del har också belyst trängsel. Det har inträffat en del cykelolyckor runt omkring denna plats men i själva korsningen har bara två cykelolyckor inträffat.

# 5. KAPACITETSSTUDIE

*I detta kapitel presenteras resultatet från observationerna och Malmö stads undersökning om cyklisters uppfattning av de olika platserna. Kapaciteten analyseras utifrån det svenska kapacitetsmått på 1500 cyklister i timmen för en cykelbana som är 1,2 meter bred. Dessutom analyseras platserna utifrån Malmö stads riktlinjer, se sidan 42 för dem. När det handlar om upplevd kapacitetsbrist så är det min uppfattning, det vill säga som jag uppfattade det under observationerna och inte cyklister. Jag har utgått något från TRAST och Vecturas definition av kapacitet och kapacitetsbrist för att uppskatta det, se sidan 32 respektive 35.*

## 5.1 Cykelpassagen Fersens väg

Vid Fersens väg finns det en cykelpassage som ligger nära korsningen Fersens väg och Regementsgatan, se figur 10. Det innebär att det ibland uppstår en bilkö i det högra körfältet som sträcker sig förbi cykelpassagen. Längs med Fersens väg löper en dubbelriktad cykelbana. Från denna är det möjligt att korsa Fersens väg för att cykla vidare på Storgatan. Den dubbelriktade cykelbanan längs med Fersens väg är tre meter bred. Öppningen från cykelbanan är tre meter bred och två meter lång.



**Figur 10. Karta över cykelpassagen Fersens väg.**

Observationen genomfördes vid den röda cirkeln.

© Lantmäteriet [I2014/00764]

I refugen som skiljer bilkörfälten åt finns det en liten öppning där cyklister kan vänta om de bara hinner över det ena körfältet, se figur 11. Öppningen i refugen är 3,4 meter bred och två meter lång, som en cykel. Detta utrymme är begränsat om det är flera cyklister. För de cyklister som svänger av från cykelbanan längs med Fersens väg finns det en öppning där det är möjligt att vänta. Utrymmet där är också begränsat. En busshållplats är även placerad precis intill cykelpassagen.

Ingen cykelmätning har gjorts exakt på denna plats, men i närheten och då vara antalet cyklister runt 3000. Det har inte skett några cykelolyckor där de senaste åren, i alla fall inte med en annan oskyddad trafikant.



**Figur 11. Cykelpassage Fersens väg.** Bilder på cykelpassagen och öppningen i refugen i mitten. Den vänstra bilden är tagen från cykelbanan som går längs med Fersens väg med en öppning där det är möjligt att vänta för att cykla över. Den högra bilden är tagen med Storgatan i ryggen. Längden är två meter på båda platserna där det är möjligt att vänta, vilket är som en cykel. Dock är bredden inte anpassad efter flera cyklar. (Foto: Ebba Blomstrand, 2015)

#### 5.1.1 Cyklisternas uppfattning

Enligt respondenterna i Malmö stads undersökning uppfattas platsen som konfliktfylld mellan cyklister och att det är trångt i korsningen. Exempel på kommentarer från respondenterna:

- *Mycket trångt i refugen/vid passagen i gatan vid rusning särskilt runt kl. 8 och 17*
- *Cykelbanan på Fersens väg stockas ofta upp av cyklister som vill in på Storgatan över bilvägen. Inga cyklister visar tecken och missförstånd uppstår ofta*
- *Personer som ska med bussen väntar i gc-banan eller korsar den utan att titta*

#### 5.1.2 Egna observationer

Under observationen passerade nästan 600 cyklister cykelpassagen och en majoritet kom ifrån östlig riktning, alltså från Storgatan, se tabell 3. I genomsnitt korsade tio cyklister Fersens väg per minut och från den mest trafikerade riktningen var det sju cyklister per minut. Det var ett relativt jämnt flöde under hela timmen.

**Tabell 3. Cykelpassagen Fersens väg.** Maxtimmen under observationen onsdagen den 8 april. Vädret var soligt och ungefär tolv grader varmt

Riktning	16.15 – 16.30	16.30 – 16.45	16.45 – 17.00	17.00 – 17.15	Per timme	Bredd
Österifrån	100	95	117	112	424	-
Norriifrån	29	18	24	29	100	3 m
Söderifrån	11	16	11	9	47	3 m
<b>Totalt</b>	<b>140</b>	<b>129</b>	<b>152</b>	<b>150</b>	<b>571</b>	<b>-</b>
Upplevd trängsel	-	-	1	1	2	-
Mopeder	1	-	-	-	1	-
Lådcyklar	1	1	1	2	5	-

Det förekom egentligen ingen trängsel men en hel del förvirring och konflikter. De flesta cyklisterna som använde cykelpassagen cyklade i samma riktning vilket underlättade situationen en hel del. Hade fler kommit mot varandra hade det troligtvis resulterat i ännu fler konflikter. Vid flera tillfällen stod det många i mitten av körbanan, vilket gjorde att ingen från andra hållet hade möjlighet att cykla över. Vid ett tillfälle gick en cyklist av sin cykel och ställde sig med den uppe på refugen. Under observationen framkom det att högst sex cyklister fick plats i öppningen av refugen, när det var traditionella cyklar och alla kom från samma riktning. Vid högtrafik ledde ett fåtal cyklister cykeln över, alla kvinnor över ungefär 45 år. Det går dock inte att säga om det berodde på mängden cyklister eller om de alltid går över denna passage.

Det var en hel del konflikter och förvirring på cykelbanan som går längs med Fersens väg. Det berodde dels på att cyklisterna som stod och väntade på att cykla över tog upp en del av cykelbanan, dels för att bara ett fåtal signalerade att de skulle svänga. Hade flera signalerat att de skulle svänga hade troligtvis en del konflikter kunnat undvikas. Dock var det inte så många cyklister i den riktningen vilket det var under observationen på morgonen. Observationen som genomfördes på morgonen visade på fler konflikter vid denna plats, se figur 12, då det var fler möten. Eftersom en busshållplats är placerad i närheten av cykelpassagen uppstod även en del konflikter mellan cyklister och gående, men inte i lika stor utsträckning.



**Figur 12. Kapacitetsproblem vid cykelpassagen Fersens väg.** En bild som visar hur ont om utrymme det är. Cyklisterna måste både förhålla sig till de andra cyklisterna och vara uppmärksamma på bilarna. (Foto: Ebba Blomstrand, 2015)

### 5.1.3 Analys och förslag

Denna plats är inte bara problematisk cyklisterna sinsemellan utan trafiksäkerheten är inte optimal på grund av att det är en bilväg som korsas. Egentligen är det inte mängden cyklisterna som är problemet, utan utformningen. När det är många cyklisterna skapas en osäker trafiksituation men det beror till stor del på att det inte finns tillräckligt med utrymme för cyklisterna. Utrymmet cyklisterna har för att vänta i mitten av vägen är inte speciellt stort och när det kommer cyklisterna från båda håll blir det särskilt problematiskt, se återigen figur 12. Flera cyklisterna hade ett osäkert uttryck och det uppstod en del förvirring även med bilisterna.

Hela denna cykelpassage bör göras om för att öka trafiksäkerheten och det är inte tillräckligt med små enskilda åtgärder. Platsen ska byggas om och det har arbetats mycket med det, berättar Johan Irvenå (2015 [muntlig]). Som det ser ut nu är planen att bygga om den till en signalreglerad korsning, fortsätter Irvenå (2015 [muntlig]), vilket troligtvis är en god lösning.



## 5.2 Korsningen Lugnet

Kaptensgatan och Kungsgatan är två av Malmös mest trafikerade cykelstråk. Kartan i figur 13 visar korsningen. I korsningen finns en ”lampinstallation” med en rundad stenbeläggning, vilket av många uppfattas som en cykelcirkulationsplats, se figur 14. Dock är det inte det utan det är högerregeln som gäller, berättar Johan Irvenå (2015 [muntlig]). Platsen är utformad på detta sätt för att få cyklisternas uppmärksamhet så att de saktar ner farten och får en bättre uppsikt (Irvenå, 2015 [muntlig]).



**Figur 13. Karta över korsningen Lugnet.** Den röda cirkeln visar var observationerna genomfördes, där cykelbanorna Kaptensgatan och Kungsgatan/Storgatan möts. © Lantmäteriet [I2014/00764]

Det är separerade dubbelriktade cykelbanor, utan mittlinje och bredden på cykelbanorna är mellan 2,8 och 3 meter. Längs med Kaptensgatan är det gångbanor på båda sidorna. På delen av Kungsgatan som fortsätter mot Värnhem är det vegetation längs med sidorna. Den del som övergår i Storgatan har en gångbana på ena sidan och vegetation på den andra. Cykelbanorna och gångbanorna har inte samma markbeläggning och vissa delar skiljs även åt av pollare, se figur 14. Vid cykelmätningarna har antalet cyklister överstigit 8000 per dygn och i själva korsningen har det inträffat tre cykelolyckor de senaste två åren. Dessa cykelolyckor var mellan cyklister och orsakade lindriga skador.



**Figur 14. Korsningen Lugnet.** Bilder på korsningen som många missuppfattar som en cykelrondell. Den vänstra bilden är tagen med Storgatan i ryggen. Den högra bilden är tagen med centrum i ryggen. Lampinstallationen i mitten bidrar till att skapa en uppfattning om att det är en rondell. Pollare skiljer gång- och cykelbanorna åt. (Foto: Ebba Blomstrand, 2015)

### 5.2.1 Cyklisternas uppfattning

I Malmö stads undersökning är det flera som anser att platsen är farlig, osäker och obehaglig. Det var flera av respondenterna som påpekade att cykelbanan är för smal vilket gör att det är svårt att cykla om eftersom det kommer så många i motsatt riktning samtidigt som flera fotgängare korsar cykelbanan utan att se sig för. Det framkom även att själva korsningen är förvirrande. En del av respondenterna förstår inte hur den ska användas och en del klagade på hur andra cyklister beter sig där. Exempel på kommentarer från respondenterna:

- *Rena rama vilda västern varje morgon i rusningstrafik*
- *Alltid kaos då det är många cyklister och ingen vet hur man ska bete sig*
- *Lika obehagligt varje gång man cyklar här i rusningstrafik*
- *Kaptensgatan är underdimensionerad för alla cyklister som finns. Krockade flera gånger där och var nära flera krockar till. Mötande cykeltrafik på en sådan smal väg känns läskigt*

### 5.2.2 Egna observationer

På morgonen omkring klockan åtta var cykelflödet som störst och de flesta cyklisterna kom antingen österifrån, västerifrån eller söderifrån, se tabell 4. Ungefär 1900 cyklister passerade korsningen under observationen vilket innebär att i genomsnitt möttes 31 cyklister per minut. Under maxkvarten möttes 40 cyklister per minut och det var även under denna kvart då det var flest lådcyklar och mopeder samt som trängsel observerades flest gånger, se tabell 4.

**Tabell 4. Korsningen Lugnet.** Maxtimmen under observationen tisdagen den 17 mars. Vädret var solig men kallt, det var bara några få plusgrader.

Riktning	7.30 – 7.45	7.45 – 8.00	8.00 – 8.15	8.15 – 8.30	Per timme	Bredd
Söderifrån	107	205	180	146	638	3 m
Västerifrån	148	198	162	100	608	2,9 m
Österifrån	98	166	153	111	528	2,8 m
Norrifrån	26	31	31	25	113	2,9 m
<b>Totalt</b>	379	600	526	382	1887	-
Upplevd trängsel	2	3	2	1	8	-
Mopeder	-	4	2	2	8	-
Lådcyklar	6	8	5	2	21	-

Trängsel observerades vid flera tillfällen, ibland uppstod kö. När cyklisterna kom fram till rondellen var de då tvungna att stanna innan de kunde fortsätta, se exempelbild figur 15. Det var framför allt de som skulle svänga som blev stående samt äldre och barn. De visade även upp ett litet mer osäkert intryck. Det var särskilt ont om utrymme och trångt när det var många lådcyklar. Vid ett tillfälle blev en äldre kvinna stående mitt i korsningen. Det kom då många cyklister från olika håll så det var svårt att svänga, eller så vågade hon helt enkelt inte.



**Figur 15. Cykelkö vid korsningen Lugnet.** Strax efter att bilden togs valde cyklisten längst till höger att snedda över gångbanan för att slippa kön. (Foto: Ebba Blomstrand, 2015)

Flera konflikter observerades, både mellan cyklister och mellan cyklist och gående. Vid ett tillfälle var det riktigt nära en kollision mellan två cyklister. De flesta konflikterna uppstod när en cyklist svängde höger och en svängde vänster från den intilliggande cykelbanan. Det var en hel del fotgängare i rörelse och flera som korsade cykelbanan utan att se sig för vilket bidrog till mindre konflikter och stannade upp cyklisternas rörelse framåt. När det uppstod lite kö och det var rörigt i korsningen valde en del cyklister att svänga tidigare för att undvika de andra cyklisterna, vilket innebar att de då cyklade på gångbanan. Detta bidrog ytterligare till konflikter med fotgängare.

Cyklisternas beteende och användning av rondellen varierade. En del cyklister använde rondellen som en cirkulationsplats, andra betedde sig som i en korsning med högerregeln och en del bara cyklade på utan att ta hänsyn till någon annan. Det var få som signalerade när de skulle svänga och samspelet cyklister sinsemellan var inte det bästa.

Resultatet från observationen som genomfördes på eftermiddagen var lite annorlunda, vilket till stor del kan förklaras med att det var fler cyklister som kom norrifrån. En bit före korsningen finns en signalreglerad överfart vilket får som följd att det kommer ett relativt jämnt och högt flöde av cyklister. Denna ”cykelström” följs åt in i korsningen och det var huvudsakligen cyklisterna från andra riktningar som stannade och



inväntade att de cyklat förbi. Detta medförde att flera av cyklisterna från andra riktningar inte väntade utan i stället sneddade gångbanan. Det var fler som sneddade gångbanan under eftermiddagen än på morgonen.

### 5.2.3 Analys och förslag

Både under observationerna och i Malmö stads undersökning framkom det att denna plats är problematisk och förvirrande för cyklisterna. Det är många cyklister som passerar denna plats dagligen och eftersom det är en dubbelriktad cykelbana kommer det cyklister från flera olika håll. Syftet med själva lampinstallationen är att skapa osäkerhet så att cyklisterna saktar ner farten och tar det mer försiktigt i korsningen. Det har inte inträffat så många cykelolyckor vilket tyder på att syftet uppfylls, men det bidrar till att skapa förvirring hos cyklisterna och verkar påverka den upplevda säkerheten negativt.

Observationerna tyder på att lampinstallationen inte är tillräcklig, varken lösningen eller utrymmet är optimalt i rusningstrafik. Trots att antalet cyklister inte översteg kapaciteten, enligt det svenska kapacitetsmåttet, så tyder det ändå på att det råder kapacitetsbrist. Detta eftersom framkomligheten emellanåt begränsas på grund av trängsel i korsningen och flera cyklister sneddade då över gångbanan.

Utifrån Malmös standard på cykelbanors bredd är de vid Lugnet inte tillräckligt breda med tanke på de cykelmängder som passerar där dagligen. Att bredda cykelbanorna hade troligtvis inte varit tillräckligt för att lösa kapacitetsproblemet då den största orsaken till det är att det kommer cyklister från flera olika håll. Cyklisternas agerande och samspelet mellan cyklisterna måste bli bättre och hade kunnat bidra till att underlätta situationen. Lampinstallationen medför att cyklisterna sänker farten och skapar en osäkerhet, vilket är positivt för den faktiska säkerheten men den upplevda säkerheten är även viktig. För att minska förvirringen bland cyklisterna och skapa en säkrare och mindre stressig cykelmiljö bör satsningar göras för att förändra cyklisternas beteende i korsningen.

Det kan behöva uppmärksammas vilka regler som gäller och hur cyklisterna ska bete sig, exempelvis med skyltar och markeringar på cykelbanan. Skyltar kan uppmuntra till att ha ögonkontakt med andra cyklister eller se sig för innan de cyklar in i korsningen. Markeringar på marken eller skyltar kan bland annat uppmärksamma cyklisterna på var de ska cykla, högerregeln eller att de ska *se upp*. Ytterligare åtgärder, liknande lampinstallationen, kan behöva göras för att reducera farten. Vilka andra fartdämpande åtgärder skulle kunna göras? Gupp före korsningen kan vara en idé. Ökar antalet cyklister ytterligare kanske det krävs att platsen görs om till en cirkulationsplats om utrymmet finns.

### 5.3 Cykelbanan Kungsgatan

Cykelbanan Kungsgatan är en dubbelriktad separerad cykelbana som är mellan 2,5 och 3,2 meter bred. Observationerna genomfördes vid S:t Pauli kyrka, se figur 16, men cykelbanan har studerats en bit före och en bit efter kyrkan. Cykelbanan är relativt rak men den svänger lite vid en del platser och framför allt vid S:t Pauli kyrka. En mittlinje är markerad på de sträckor där cykelbanan svänger. Cykelbanan är som bredast på raksträckorna och som snävtast runt S:t Pauli kyrka. Från bilvägarna intill är det möjligt att cykla upp på cykelbanan Kungsgatan eller korsad den.



**Figur 16. Karta över cykelbanan Kungsgatan.** Observationerna genomfördes vid den röda cirkeln. Notera hur cykelbanan svänger runt kyrkan samt de anslutande cykelbanorna. © Lantmäteriet [I2014/00764]

Gångbanan bredvid utgörs av en allé. Längs med andra sidan är det till stor del bilparkeringar med en grönyta mellan, se figur 17. Vid cykelmätningarna har antalet cyklister överstigit 7000 per dygn och det har inträffat ett fåtal cykelolyckor mellan 2012 och 2014. De cykelolyckor som har inträffat har varit mellan cyklister och har orsakade lindriga skador.



**Figur 17. Bilder på cykelbanan Kungsgatan.** Den vänstra är tagen med kyrkan i ryggen. Den högra är tagen med kyrkan framför, precis där cykelbanan svänger runt. (Foto: Ebba Blomstrand, 2015)

### 5.3.1 Cyklisternas uppfattning

Flera av respondenter upplever trängsel på cykelbanan och menar att den är för smal, vilket bidrar till att det är svårt att cykla om. Det är speciellt svårt att cykla om när det är många lådcyklar, föräldrar med barn och äldre som cyklar lite långsammare, menar flera av respondenterna. Sträckan utmärker sig inte som konfliktfylld utifrån Malmö stads undersökning. Exempel på kommentarer från respondenterna:

- *Vid regn bildas vattenpölar som man vill undvika och då blir det trångt*
- *Cykelbanan i hela allén är för smal. Många cyklister och ofta svårt att köra om de som cyklar långsamt*
- *Här kommer många cyklister i båda riktningarna och vill komma fram snabbt men det är smalt och känns farligt emellanåt*

### 5.3.2 Egna observationer

Under observationen cyklade drygt 1 000 cyklister sträckan, ungefär lika många i varje riktning vilket i genomsnitt är ungefär 17 cyklister per minut totalt, se tabell 5. Under maxkvarten möttes i snitt 22 cyklister per minut och för den riktning som var mest trafikerad var genomsnittet under denna kvart 12 cyklister per minut. Det var under denna kvart som det var flest mopeder och även två lådcyklar och en antydan till trängsel observerades.

**Tabell 5. Cykelbanan Kungsgatan.** Maxtimmen under observationen onsdagen den 25 mars. Det var en kall, blåsig och molnig dag med ungefär fyra grader.

Riktning	7.15 – 7.30	7.30 – 7.45	7.45 – 8.00	8.00 – 8.15	Per timme	Bredd
Västerifrån	113	102	179	118	512	2,5 – 3,2 m
Österifrån	83	138	156	122	499	2,5 – 3,2 m
Totalt	196	240	335	240	1011	-
Upplevd trängsel	-	-	1	-	1	-
Mopeder	-	-	3	-	3	-
Lådcyklar	1	-	2	3	6	-

Trängsel observerades egentligen inte förutom vid ett tillfälle men då berodde det på att det kom flera cyklister från en annan cykelbana som skulle svänga upp på Kungsgatan. Förutom det flöt cykelströmmen på och det var ungefär lika många cyklister i båda riktningarna. Dock skedde nästan alla omkörningar i motsatt körfält. Vid några enstaka tillfällen verkade det som cyklister hindrades från att cykla om för att det kom flera i motsatt riktning. Emellertid observerades få konflikter men vid ett tillfälle var det riktigt nära en kollision mellan en cyklist och en gående. Det var dock enbart för att den gående var på väg ut på cykelbanan utan att se sig för.

### 5.3.3 Analys och förslag

Med tanke på att cykelmätningarna för cykelbanan har överstigit 7000 cyklister så är cykelbanan underdimensionerad på sina ställen, enligt Malmös standard. Dock observerades knappast någon riktig trängsel eller problem med konflikter, men resultatet kan ha påverkats av det dåliga vädret. Det var både kallt och blåstigt. I

Malmö stads undersökning var det en del som påpekade att cykelbanan är för smal och det är svårt att cykla om. Detta observerades vid ett fåtal tillfällen. Hindras cyklister från att cykla om tyder det på en begränsning i framkomligheten. Det pekar på att det finns ett visst problem med kapaciteten. Dessutom skedde de flesta omkörningar på motsatt sida, vilket är mer riskfyllt än om det sker i samma körfält. Om antalet cyklister skulle öka och vara flera än vid observationstillfällena kan det innebära fler konflikter och påverka den upplevda säkerheten negativt.

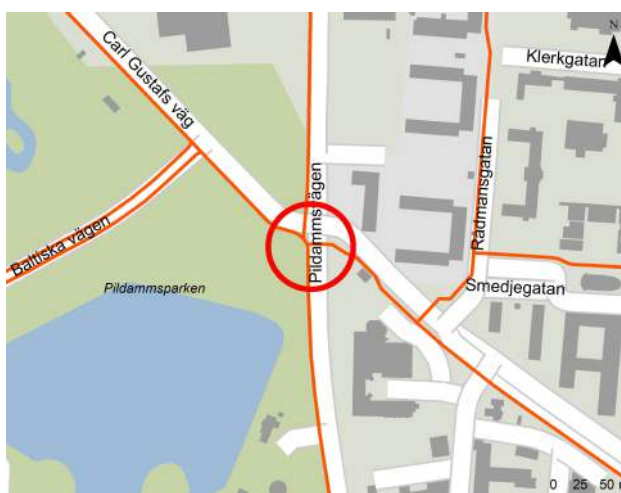
Ökar antalet cyklister kan det bli aktuellt att bredda cykelbanan och på en del platser finns det utrymme att ta av, så det är fullt möjligt. Cykelbanan är smalare på de platser där den svänger och det är troligtvis en god idé att fortsättningsvis ha det så. Det bidrar förmodligen till att cyklisterna inte cyklar om just där, utan gör det på raksträckorna där överblicken är bättre.

Standarden på cykelbanan bör dock ses över, då det är en del gropar och rötter. Förutom att detta kan orsaka olyckor, särskilt singelolyckor, kan det även bildas vattenpölar som framkom i Malmö stads undersökning. Det medför att vissa delar av cykelbanan inte går att cykla på och det blir då ännu mindre utrymme att samsas om.

## 5.4 Korsningen Carl-Gustafs väg och Pildammsvägen

Intill den signalreglerade korsningen Carl-Gustafs väg och Pildammsvägen finns en cykelkorsning där två dubbelriktade cykelbanor möts. Den ligger på samma sida som Pildammsparken, se figur 18.

Cykelbanorna är mellan 2,5 och 2,8 meter breda och löper längs med bilvägarna. Utrymmet är lite större vid den signalreglerade överfarten som korsar Pildammsvägen än själva cykelbanornas bredd, se figur 19. Längs med cykelbanorna är det gångbanor och för att komma till övergångsställena krävs det att cykelbanorna korsas. Runt 6000 och 7000 cyklister har uppmätts på denna plats och det har inträffat en cykelolycka, där en cyklist fick lindriga skador efter en olycka med en annan cyklist.



**Figur 18. Karta över korsningen Carl-Gustafs väg och Pildammsvägen.** Vid den röda cirkeln ägde observationerna rum. Notera att cykelbanorna korsas på samma sida som Pildammsparken. © Lantmäteriet [I2014/00764]



**Figur 19. Cykelkorsningen vid Carl-Gustafs väg och Pildammsvägen.** Cykelbanorna korsar varandra precis intill den signalreglerade korsningen. Bilden till vänster är tagen med Pildammsparken till vänster och överfarten till höger är den mest trafikerade. Bilden till höger är tagen från andra hållet. (Foto: Ebba Blomstrand, 2015)



#### 5.4.1 Cyklisternas uppfattning

Flera cyklister har uppgett denna plats som problematisk då de tycker det är trångt i korsning samt att det lätt uppstår konflikter med andra cyklister och fotgängare. Problemet enligt respondenterna är att cyklisterna som står och väntar på grönt ljus står mitt i cykelbanan så de som ska cykla förbi har svårt att ta sig fram. Flera påpekar även att gångbanan byter sida vilket innebär att gående måste korsa cykelbanan och det finns då risk för kollision. Exempel på kommentarer från respondenterna:

- *Här samsas dagligen många cyklister och fotgängare på en liten yta och för att göra det extra spännande så leds fotgängare över cykelbanan*
- *Många cyklister och kort tid att ta sig över*
- *Konflikt mellan alla cyklister många cyklister står vid rödljus och väntar på att få cykla vidare. Det bildas många cyklister och det blir lite huller om buller*

#### 5.4.2 Egna observationer

Ungefär tusen cyklister passerade platsen under en timme vilket i genomsnitt är 17 cyklister per minut. Under maxkvarten passerade 21 cyklister och för den mest trafikerade riktningen kom nästan 12 cyklister per minut, se tabell 6. De flesta cyklisterna kom nordväst ifrån och fortsatte rakt fram i riktning mot Södervärn. Detta innebär att en stor del av cyklisterna korsade Pildammsvägen och när det var rött ljus bildades en lång kö. Som flest var det 14 cyklister.

**Tabell 6. Korsningen Carl-Gustafs väg och Pildammsvägen.** Maxtimmen under observationen torsdagen den 19 mars. Vädret var soligt och klart med ungefär tre grader.

Riktning	7.15 – 7.30	7.30 – 7.44	7.45 – 8.00	8.00 – 8.15	Per timme	Bredd
Norrifrån	12	17	10	19	58	2,7 m
Sydöst ifrån	30	57	76	81	244	2,6 m
Söderifrån	33	38	59	49	179	2,8 m
Nordväst ifrån	124	117	175	112	528	2,5 m
<b>Totalt</b>	199	229	320	261	1009	-
Upplevd trängsel	-	1	-	-	1	-
Mopeder	1	-	1	-	2	-
Lådcyklar	3	4	3	3	13	-

I enkäten som Malmö stad genomförde var det en del som påpekade att när cyklisterna väntade på grönt ljus stod de i cykelbanan och det var svårt att komma förbi. Detta var dock inget som skedde under observationen utan cyklisterna lämnade en liten lucka så att det var möjligt att cykla förbi. Emellertid är utrymmet vid övergångsstället inte stort och cykelbanan som går längs med Pildammsvägen går precis där. Så om cyklisterna inte lämnar en lucka kan det verkligen bli svårt att komma förbi, speciellt eftersom det även finns ett stort träd där. Så trots att det inte observerades så uppfattades risken med det och vid ett annat tillfälle noterades det, se figur 20.



**Figur 20. Cyklister blockerar cykelbanan.** Bild som visar hur cyklisterna blockerar ena cykelbanan när de väntar på grönt ljus. Notera att på den högra bilden är det en cyklist, vänster om trädet, som svänger upp på gångbanan och därefter sneddade bakom trädet. (Foto: Ebba Blomstrand, 2015)

Trängsel observerades vid ett tillfälle, det var inte under maxkvarten men det var när det var som flest lådcyklar. Att trängsel inte observerades flera gånger kan till viss del bero på den lucka som lämnades på cykelbanan. Vid två olika tillfällen var det en förälder med cyklande barn som valde att leda cyklarna över övergångsstället. Detta inträffade vid tillfällen då det var en hel del cyklister men om det var på grund av det eller om de alltid går över övergångsställen är oklart.

Det inträffade en del konflikter med fotgängare vilket till stor del verkar beror på att det är otydligt var gångbana går och var den slutar. Så för att komma över till gångbanan vid korsningen krävs det att cykelbanan korsas. Detta resulterade i en del konflikter mellan cyklister och fotgängare under observationstillfället samtidigt som en hel del gående inte tittade sig för när de korsade cykelbanan.

#### 5.4.3 Analys och förslag

Även dessa cykelbanor är underdimensionerade utifrån Malmö stads standard. Trots det uppfattades trängsel bara vid ett tillfälle och kan delvis förklaras av att det var flera lådcyklar då. Problemet vid denna plats är risken för köbildning. Om kön upptar cykelbanan så är det svårt att passera för de cyklister som inte ska korsa bilvägen. Som nämnts tidigare var detta inget som uppmärksammades under observationerna, men risken för det uppfattades. Vid ett senare tillfälle när bilden, figur 20, togs lämnades ingen lucka och det uppstod då problem för cyklisterna som skulle passera. Deras framkomlighet begränsades samtidigt som det uppstod konflikter. Det kan ge en antydning om att det finns risk för kapacitetsbrist om cyklister inte kommer fram på grund av andra cyklister som står och väntar.

Det är alltså den signalreglerade korsningen som skapar problem och för att minska risken för långa köer kan en lösning vara att detektera cyklister och förlänga gröntiden när det är många cyklister. Det vill säga anpassa gröntidens längd efter antalet

cyklister (Bolling, 2009). Det skulle kunna innebära att fler cyklister hinner över och inte lika många samlas upp. En annan idé som kan vara aktuellt att undersöka är möjligheten med grön våg.

När det väl är rött ljus måste cyklisterna vänta, men för att minska risken för konflikter och blockering bör åtgärder införas för att förtydliga för cyklisterna hur de ska bete sig. Exempelvis bör det förtydligas att cykelbanan inte ska blockeras, vilket kan göras med markeringar på marken i form av färg eller symboler. Det bör även finnas en tydlig plats för cyklisterna att vänta på grönt ljus. Detta kan också göras med markeringar på marken eller cykelräcken att luta sig mot som inte upptar den korsande cykelbanan.



## 5.5 Korsningen Möllevångstorget

Precis vid den signalreglerade korsningen Bergsgatan och Smedjegatan/Ystadgatan möts två cykelbanor, se figur 21. Cykelbanorna är dubbelriktade och i mitten är det en stolpe med vägvisningsskyltar, se figur 22. Precis som vid Lugnet är detta ingen cykelcirkulationsplats utan det är högerregeln som gäller, berättar Irvenå (2015 [muntlig]).

Den ena cykelbanan utgörs av det så kallade Rosengårdsstråket och löper från tågstationen Triangeln vidare mot Möllevångstorget. Den andra cykelbanan har en syd-nordlig riktning mellan Malmös centrala delar mot Södervärn och vidare. På denna plats har antalet cyklister uppmätts till ungefär 4000. Det har inträffat två cykelolyckor i själva korsningen men flera runt omkring. De som inträffade i korsningen var mellan cyklister och orsakade lindriga skador.



**Figur 21. Karta över korsningen vid Möllevångstorget.**

Den röda cirkeln visar var observationerna genomfördes,. Notera att de korsar varandra på den ena sidan av Bergsgatan. © Lantmäteriet [I2014/00764]



**Figur 22. Bild som visar korsningen vid Möllevångstorget.** Korsningen kan uppfattas som en cykelcirkulationsplats. Bilden till vänster är tagen med Möllevångstorget rakt fram. Överfarten rakt fram är den mest trafikerade. Den högra bilden är tagen med Bergsgatan på vänster sida. (Foto: Ebba Blomstrand, 2015)

### 5.5.1 Cyklisternas uppfattning

Utifrån Malmö stads undersökning framkommer det att cyklisterna huvudsakligen upplever konflikt med andra cyklister och med fotgängare på denna plats. Det var även några som påpekade att det är trångt i korsningen. Respondenterna menar att eftersom det är en signalreglerad korsning så samlas många cyklister på rad medan de väntar på grönt ljus och tar då upp stor yta. Det gör det svårt för fotgängare och andra cyklister att ta sig förbi. Exempel på kommentarer från respondenterna:

- *Här är ofta trång och rörigt. Någon gång har jag tyckt att det var tur att jag inte körde på någon*
- *Cykelrondellen ställer ibland till problem då varken cyklister eller gående hyser någon vidare respekt för dessa. Folk går rakt igenom den och cyklister cyklar i den riktning de anser sparar en sekund*
- *Fotgängare går på cykelbanan*

### 5.5.2 Egna observationer

Lite fler än tusen cyklister passerade platsen under en timme, i genomsnitt passerade 18 cyklister platsen per minut och under maxkvarten var det 21 cyklister per minut, se tabell 7. Under observationen var det ett relativt jämt flöde av cyklister från alla riktningarna men en majoritet kom norrifrån (Lugnet) och västerifrån (Triangeln). De flesta cyklade mot Möllevångstorget, vilket innebar att de korsade Bergsgatan. När det var rött ljus var de då tvungna att stanna vilket skapade en kö med som flest 16 cyklister. Detta innebar att cykelkön bredde ut sig över cykelbanan och de som inte skulle korsa Bergsgatan hade svårt att komma förbi.

**Tabell 7. Korsningen Möllevångstorget.** Maxtimmen under observationen onsdagen den 18 mars. Det var en solig dag med ungefär nio grader

Riktning	16.30 – 16.45	16.45 – 17.00	17.00 – 17.15	17.15 – 17.30	Per timme	Bredd
Österifrån	79	73	36	65	253	3,2 m
Söderifrån	68	57	53	40	218	3 m
Västerifrån	69	67	88	70	294	3 m
Norrifrån	94	61	82	75	312	3 m
<b>Totalt</b>	<b>310</b>	<b>258</b>	<b>259</b>	<b>250</b>	<b>1077</b>	<b>-</b>
Upplevd trängsel	1	2	-	2	5	-
Mopeder	3	4	-	2	9	-
Lådcyklar	2	1	2	2	7	-

Trängsel observerades vid ett par tillfällen vilket huvudsakligen inträffade när det var rött ljus för att korsa Bergsgatan och kön bredde ut sig över cykelbanan, se figur 23. Det uppstod då en hel del konflikter cyklister sinsemellan men även med fotgängare, då de var tvungna att gå genom kön för att komma till övergångsstället. En del cyklister som kom från Lugnet och skulle mot Triangeln svängde av före rondellen vilket betyder att de då sneddade över gångbanan.



**Figur 23. Cykelkö vid Möllevångstorget.** Bild som visar hur cykelkön breder ut sig och tar upp en stor del av den andra cykelbanan. (Foto: Ebba Blomstrand, 2015)

### 5.5.3 Analys och förslag

Antalet cyklister överstiger inte kapacitetstaket på denna plats och cykelbanorna är tillräckligt breda enligt Malmö stads standard. Dock uppstår det ändå en del problem med trängsel, vilket uteslutande orsakas av den kö som bildas för att korsa Bergsgatan. Kön begränsar andra cyklisters framkomlighet och en del väljer att svänga tidigare, uppe på gångbanan, för att undvika att möta de väntande cyklisterna. Detta kan tyda på kapacitetsbrist trots att utrymmet för denna mängd cyklister är lämpligt och satsningar bör göras för att minska köns utbredning.

För att undvika att det bildas en lång kö kan en lösning vara att förlänga tiden då det är grönt ljus för cyklisterna när det är många cyklister. Även här skulle det kunna vara aktuellt med en grön våg, för att ytterligare minska risken för långa cykelköer. Det skulle kunna medföra att konflikterna mellan cyklister och fotgängare också minskar. Dessutom skulle en annan lösning också vara att tydligare skilja på cyklister och fotgängare, genom tydligare markeringar på marken exempelvis. Markeringar på marken hade även kunnat uppmana cyklisterna att inte blockera den korsande cykelbanan vid rött, så att en lucka lämnas och det går att cykla genom.

## 5.6 Sammanfattande intryck av kapacitetsstudien

I Malmö stads undersökning framkommer det att respondenterna upplever flera platser som problematiska i förhållande till aspekter som berör kapacitet. Det anses vara trångt i korsningen och/eller på cykelbanan. Flera av platserna uppfattas även som konfliktfyllda vilket till viss del kan bero på mängden cyklister. Utbredningen av cykelolyckor är även det till stor del kopplat till platserna där det är många cyklister, men om det beror på mängden cyklister är oklart. Det kan även vara så att bara för att det är många cyklister där är risken större att det är just där det sker en cykelolycka. Dock är singelolyckor mer utbredd över hela staden och inte alls lika kopplat till cykelmängder.

I tabell 8 på sidan 69 finns en sammanställning av observationerna. På platserna som studerats råder det inte kapacitetsbrist, utifrån det svenska kapacitetsmåttet på 1500 cyklister i timmen när bredden på cykelbanan är 1,2 meter. Dock så observerades trängsel och framkomlighetsproblem på alla platserna utom en, cykelbanan Kungsgatan. I en del fall cyklade cyklisterna på gångbanan vilket kan härledas till Vecturas (2012) definition på kapacitetsbrist. Resultatet från observationerna visar att det är i korsningar som det uppstår trängsel och konflikter, vilket till viss del kan förklaras av att det kommer cyklister från flera olika håll.

Vid korsningen Möllevångstorget och korsningen Carl-Gustafs väg och Pildammsvägen är situationen liknande då två cykelbanor längs med bilväg korsas precis intill en signalreglerad korsning. På båda platserna är det en av bilvägarna som korsas av flest cyklister, Bergsgatan respektive Pildammsvägen. Vid rött ljus bildas då kö vilket kan orsaka att ena cykelbanan blockeras och det är risk för konflikter samtidigt som cyklisternas framkomlighet begränsas. Det är alltså en specifik situation som är det stora problemet medan vid korsningen Lugnet är det mer varierad trängsel och köer. Detta då korsningen Lugnet ligger helt separerat från biltrafiken och påverkas inte av signalreglering i samma utsträckning.

Det råder alltså ingen uppmätt kapacitetsbrist i Malmö utifrån det befintliga svenska kapacitetsmåttet, men kapacitetsbrist observerades utifrån Vecturas (2012) definition på kapacitetsbrist. Framkomligheten begränsades på flera platser, vilket dels berodde på mängden cyklister dels på den fysiska utformningen. På flera av platserna är cykelbanorna inte tillräckligt breda enligt Malmö stads (Gatukontoret, 2012) standard. Dessutom tilltar kapacitetsproblemen när det är flera lådcyklar, vilket särskilt visade sig vid korsningen Lugnet. Hur cyklisterna påverkades av mopederna var inget som framkom under observationerna.

En generell observation är att det bara är ett fåtal av cyklisterna som signalerar när de ska svänga och det finns inget riktigt samspel mellan cyklisterna. Flera av konflikterna som uppstod mellan cyklister hade kunnat undvikas om cyklisterna hade signalerat att de skulle svänga eller stanna. Det var i korsningarna som dessa problem uppstod och skulle det ske en ökning av antalet cyklister är det stor risk att

konflikterna tilltar. Blir det ännu trängre på cykelbanorna, med ökade konflikter, är risken att säkerheten minskar. Särskilt när det kommer till den upplevda säkerheten.

**Tabell 8. Sammanställning av observationerna.** C=cyklist, F=fotgängare och M=mopedist

Mätplats	Korsningen Lugnet	Cykelbanan Kungsgatan	Korsningen Möllevångstorget	Korsningen C-G v. Pildammsv.	Cykelpassage Fersens väg
Typ av plats	Korsning cykelbanor	Cykelbana	Korsning cykelbanor	Korsning cykelbanor	T-korsning cykelbanor/ cykelpassage
Tid	7.30 – 8.30	7.15 – 8.15	16.30 – 17.30	7.15 – 8.15	16.15 – 17.15
Bredd	2,8 – 3 m	2,5 – 3,2 m	3 – 3,2 m	2,5 – 2,8 m	3 m
Cyklister/ timme	1887	1011	1077	1009	571
Medelflöde totalt per minut	31	17	18	17	10
Maxflöde under en min	45	25	22	25	12
Moped/ Lådcykel	8/21	3/6	9/7	2/13	1/5
Uppmätt kapacitetsbrist	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
Uppfyller Malmö stads riktlinjer	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja
Observerad kapacitetsbrist	Ja	Nej	Ja, emellanåt	Ja, emellanåt	Nja, lite
Trängsel i form av	Kö vid korsningen	-	Kö för att korsa Bergsgatan	Kö för att korsa Pildammsvägen	Trångt i öppningen av refugen
Effekt av trängsel	En del cyklade på gångbanan, minskad framkomlighet	(Ibland svårt att cykla om)	Cykelbanan längs med Bergsgatan blockeras, en del korsade gångbanan	Risk för att cykelbanan längs med Pildammsvägen blockeras	Osäker trafiksituation
Observerad konflikt - c-c - c-f - c-m	Ja, c-c och c-f	Nej	Ja, c-c och c-f	Ja, c-f	Ja, c-c
Cykelolyckor	Ja, c-c	Ja, c-c	Ja, c-c	Ja, c-c	Nej

# 6. DISKUSSION

*Resultatet från kapacitetsstudien diskuteras i detta kapitel med utgångspunkt från det teoretiska ramverket. Frågeställningarna kommer att besvaras och presenteras i slutsatsen. Slutligen förs en metoddiskussion som tillsammans med diskussionen öppnade upp för nya frågor, vilka ges som förslag på vidare forskning.*

## 6.1 Diskussion och resultat

Det finns en hel del forskning om cykeltrafik som framför allt handlar om vad som bör göras för att öka andelen cykelresor och relationen mellan cykling och andra trafikanter, speciellt bilister. Många länder och städer arbetar aktivt med att öka andelen cykelresor men det är få studier som faktiskt undersöker vad en ökad cykeltrafik kan innebära. När bilen kom blev den norm i stadsplaneringen och städer anpassades efter bilen. Efter ett tag uppdagades problemen med bilen och hur städerna byggdes om, vilket i många fall har skapat de fysiska strukturerna vi har i dag. De är svåra att bygga bort eller runt och något som vi i dag måste förhålla oss till. I dag framställs cykling som en del av lösningen för att utveckla hållbara städer. Vad en ökad cykeltrafik kan innebära studeras knapp, därav relevansen att studera kapacitet för cykeltrafik.

### 6.1.1 Innebörden av kapacitet

Vad kapacitet egentligen innebär för cykeltrafik är oklart och kan både definieras i siffror (cyklister/timme) och i ord. Olika länder har olika siffror på kapacitet och de skiljer sig en hel del från varandra. Anledningen till att det är så stora skillnader kan delvis bero på flexibiliteten hos cyklister (Gould & Karner, 2009). Det kan även vara så att acceptansen för trängsel varierar i olika länder. Sverige är det landet där det krävs minst cyklar för att kapacitetstaket ska anses vara uppnått, vilket är 1500 cyklister i timmen om cykelbanans bredd är 1,2 meter.

Kapacitet kan även definieras i ord och handlar då om framkomlighet. Vectura (2012) menar att *det råder kapacitetsbrist när en cyklist, frivilligt eller ofrivilligt, lämnar cykelbanan för att cykelbanan är begränsad*. Detta skedde när antalet cyklister var mellan 30 och 40 per minut. Omräknat till en cykelbana som är 1,2 meter i bredd skulle det innebära att kapacitetstaket ligger mellan 1350 och 1850. Dessa siffror stämmer bra överens med det svenska kapacitetsmåttet på 1500 cyklister i timmen.

### 6.1.2 Kapacitetsproblem i Malmö

Oavsett vilka siffror som används går det nog att påstå att det inte råder någon kapacitetsbrist i Malmös cykelvägnät. Det vill säga den uppmätta kapaciteten, vilket bestäms i antal cyklister per timme. För Sverige ligger den siffra på 1500 cyklister per riktning i timme när bredden på cykelbanan är 1,2 meter. Resultaten från observationerna visade dock att det är problem med trängsel och att framkomligheten begränsas på flera av de studerade platserna. Det handlar då mer om den upplevda

kapacitetsbristen, vilket kan härledas till Vecturas (2012) definition av kapacitetsbrist, se föregående stycke.

Så trots att antalet cyklister inte når upp till vedertagna kapacitetstak för cykelbanor så visar denna studie att det i dagsläget finns en del kapacitetsproblem i Malmö. Resultatet från kapacitetsstudien visar att det är i korsningar som det är problem. Till viss del kan det förklaras av cykelvägnätets utformning. Eftersom det huvudsakligen består av dubbelriktade separerade cykelbanor möts cyklister från fyra olika håll i korsningar. Det uppstår då lätt konflikter och förvirring samt kö, vilket i sin tur kan orsaka blockeringar och försämrar framkomligheten. Det tyder även på att de kapacitetsmått som finns inte är tillämpbara i korsningar. I korsningar är det cyklister från flera olika håll att förhålla sig till vilket ger andra förutsättningar än på sträckor.

Flera av de platser som studerades når inte upp till Malmös standardbredder för cykelbanor, se avsnitt 4.2. *Malmös cykelvägnett och standard för cykelbanor*. Dessutom är cykelbanorna inte anpassade efter en variation av cyklar. Vid korsningen Lugnet, där kapacitetsbrist främst observerades, var det också flest lådcyklar.

#### 6.1.3 Konsekvenser av kapacitetsbrist

Viktiga faktorer för cykeltrafik är bland annat utformning av cykelinfrastruktur vilket påverkar två andra betydande faktorer, säkerhet och restid. Dessa faktorer påverkas av kapacitetsbrist. Om det inte finns tillräcklig kapacitet påverkar det cyklens konkurrenskraft gentemot andra transportmedel.

Det går inte att dra några säkra slutsatser om hur den faktiska säkerheten påverkas av mängden cyklister utifrån denna studie. Cykelolyckor från fem år i stället för två år bör studeras för det. Dock finns det antydningar om ett samband mellan cykelolyckor (cyklist-cyklist) och mängden cyklister, trots principen *safety in numbers*. En förklaring kan vara att *safety in numbers* huvudsakligen innefattar allvarliga skador och dödsfall. Resultatet från denna studie visar att de cykelolyckor som inträffat har orsakat lindriga skador, vilket då inte innefattas i principen. Van der Horst (2014) menar att säkerheten mellan cyklister kan bli ett större problem med en växande cykeltrafik. I Nederländerna utgörs cykelolyckor till största del av singelolyckor och kollision med annan oskyddad trafikant. Det finns en risk att cykelolyckor mellan cyklister ökar när mängden cyklister ökar.

Den upplevda säkerheten kan även påverkas negativt av mängden cyklister. Risken för konflikter är stor när det är trångt på cykelbanan och i Malmös fall när cyklister möts från flera olika håll. Att det skulle påverka den upplevda säkerheten negativt kan kopplas till den nederländska studien, där det framkommer att risken för konflikter är större på dubbelriktade cykelbanor (Van der Horst et. al., 2014). Bredden är då avgörande. Om omkörningen sker på den mötandes sida är risken större för konflikter. Dessutom visar en annan studie (Sanders, 2014) att cyklister som varit nära att kollidera påverkas negativt, vilket kan bidra till att försämra den upplevda säkerheten.



Trängsel, kö och blockeringar begränsar cyklisters framkomlighet samtidigt som omkörningar kräver ett visst utrymme. Är det ont om utrymme kan det innebära att rörligheten begränsas med fördröjningar och avbrott, som har en direkt inverkan på restiden. Detta kan uppfattas som hinder, vilket Botma (1995) diskuterar. Det är i korsningar som kapacitetsproblemen uppstår och där är kapacitetsmått inte helt tillämpbara, vilket nämnts tidigare. Det kan därför vara av större vikt att studera standarden på cykelbanan utifrån hinder.

#### 6.1.4 Lösningar på kapacitetsproblemen

För att hantera de kapacitetsproblem som finns i dagsläget krävs det både hårda och mjuka åtgärder. De fysiska åtgärderna skulle kunna vara att öka cyklisternas utrymme. I Köpenhamn är bredare cykelbanor den vanligaste metoden för att minska trängsel (Mattson, 2015 [muntlig]). Att bredda cykelbanor och bygga ut cykelvägnätet hade kunnat bidra till att lösa en del kapacitetsproblem, men det är inte möjligt på alla platser då det redan är ont om plats. Emellertid är kapacitetsproblemen i korsningar störst och att bredda cykelbanorna är då inte tillräckligt.

Malmö stad (Gatukontoret, 2012) har planer på att komplettera cykelvägnätet med att anlägga cykelbanor längs med huvudgatorna. Det bästa vore om dessa cykelbanor är enkelriktade. Det skulle kunna innebära att vissa platser avlastas så att cykeltrafiken sprids ut mera. Cykelbanor längs med huvudgatorna hade även bidragit till att skapa en större variation i cykelvägnätet. Det hade exempelvis kunnat rikta sig till de cyklister som prioriterar restid framför säkerhet, då det troligtvis innefattar en genare resväg än friliggande separerade cykelbanor.

Malmö stads riktlinjer är inte anpassade efter större mängder cyklister och inte efter en variation av cyklar, särskilt lådcyklar. Riktlinjerna skiljer sig en del från dem i Nederländerna och Köpenhamn, där det även är vanligare med enkelriktade cykelbanor. Köpenhamn tog fram egna riktlinjer med anledning av stora cykelflöden, många lådcyklar och variation inom gruppen cyklister (City of Copenhagen, 2013). Malmö stad (Gatukontoret, 2012) nämner att det kan bli aktuellt att revidera riktlinjerna. Det bör göras så att de, precis som i Köpenhamn, är mer anpassade efter cykelmängder och varierade cyklister och cyklar. För att få fler att börja cykla är det viktigt att kunna erbjuda en säker och snabb cykling, vilket ställer höga krav på infrastrukturen. Vid utformning av cykelinfrastruktur bör därför cykelflöden beaktas i större utsträckning. Dessutom bör större hänsyn tas till upplevd säkerhet och inte enbart till den faktiska säkerheten. Det kanske även är relevant att se över möjligheten med enkelriktade cykelbanor för att ytterligare öka säkerheten.

Hårda åtgärder är i många fall dyra och långsiktiga lösningar. Det bör därför även genomföras satsningar för att förändra cyklisternas beteende. Speciellt vid korsningar hade en del konflikter kunnat undvikas genom ett bättre cykelbeteende och då skulle den upplevda säkerheten förbättras. Två kampanjer har redan genomförts i Malmö med syfte att förändra cyklisternas beteende. Det är självklart en god idé att upprepa liknande kampanjer, men eftersom det redan har genomförts kan det vara mer



verkningsfullt att arbeta med *nudging*. Detta innebär att på ett effektivt sätt påverka cyklisternas beteende i stunden utan att de uppfattar det som en tillrättavisning. Vidare förklaring se sidan 27. Lampinstallationen vid korsningen Lugnet är en form av *nudging*. Det får cyklisterna att sänka farten och vara mer uppmärksamma, vilket har bidragit till att öka den faktiska säkerheten. Liknade åtgärder bör genomföras för att påverka cyklisternas beteende på cykelbanan och framför allt i korsningar. Markeringar på cykelbanan i olika färger, symboler eller cykelräcken kan få cyklister att inte blockera den korsande cykelbanan när de väntar på grönt ljus.

Andra lösningar, så som IT-lösningar, är att anpassa längden på grönt ljus efter antalet cyklister eller undersöka möjligheten med grön våg. Det skulle kunna bidra till att minska risken för köbildning och på så sätt skulle cykeltrafiken inte stannas upp. Dock är det troligtvis inte effektivt eller lämpligt med grön våg i Malmö eftersom det antagligen inte är tillräckligt många signalreglerade korsningar längs med de mest trafikerade cykelstråken.

De platser som studerats sticker ut i Malmö stads enkät. Flera av respondenterna upplever platserna som problematiska. En klar majoritet (tre fjärdedelar) av de tillfrågade cyklar normalt fem till sju dagar i veckan. Det innebär att de tillfrågade är vana vid att cykla. De som inte brukar cykla påverkas troligtvis i högre grad av kapacitetsproblem och för att lyckas få dem att börja cykla måste satsningar göras för att förbättra cykelklimatet. Genomförs inte satsningar för att minska kapacitetsproblemen är risken stor Malmö stads mål att öka andelen cyklister från dagens 22 till 30 procent 2030 inte uppfylls.

## 6.2 Slutsats

- Innebörden av kapacitet för cykeltrafik är inte helt tydligt. De kapacitetsmått som finns varierar mellan olika länder. Kapacitet kan även definieras i ord. Kapacitetsstudien visar att det finns en skillnad mellan uppmätt kapacitet och upplevd kapacitetsbrist
- Utifrån det svenska kapacitetsmåttet finns det inga kapacitetsbrister i Malmös cykelvägnät. Dock är det problem med trängsel och cykelköer i korsningar, vilket begränsar framkomligheten. Det tyder på att det ändå finns kapacitetsproblem, vilket till stor del beror på den fysiska utformningen
- Kapacitetsproblemen orsakar konflikter (huvudsakligen cyklister emellan) samt att flera cyklister väljer att cykla på gångbanan. Det skapar ett stressigt cykelklimat vilket tillsammans med konflikter troligtvis påverkar den upplevda säkerheten negativt
- Vid kapacitetsbrist finns risken att cykelns konkurrenskraft gentemot andra transportmedel sjunker, då (upplevd) säkerhet och restid är viktiga faktorer för cykling. En ökad cykeltrafik kan innebära att säkerheten mellan cyklister försämras, trots principen *safety in numbers*
- Viktigt är att beakta kapacitet och cykelflöden i större utsträckning vid utformning av cykelinfrastruktur och framför allt i korsningar

- Det krävs både hårda och mjuka åtgärder för att lösa dagens kapacitetsproblem i Malmö. Mjuka åtgärder bör genomföras mer kortsiktigt för att förändra cyklisternas beteende till ett trängre cykelklimat. Dessutom kan cyklisternas beteende i korsningar påverkas genom *nudging*, exempelvis markeringar på cykelbanan

### 6.3 Metoddiskussion

Metoderna som använts för denna studie har haft stor inverkan på resultatet och andra val hade kunnat ge andra resultat. För det första är det jag själv som observant som har uppskattat den upplevda kapaciteten och då även framkomligheten. Hur någon annan hade uppfattat det kan skilja sig en del. För att så lite som möjligt påverka resultatet har jag utgått från när cyklisternas beteende förändrades avsevärt på grund av trängsel. Det vill säga när de lämnade cykelbanan eller helt stannade upp på grund av mängden cyklister.

En annan faktor är valet att använda sekundärdata. Materialet är inte insamlat för detta ändamål, vilket betyder att de variabler som varit relevant för denna studie valts ut och de andra har inte studerats. Det betyder att det kan finnas en avsaknad av viktiga variabler samtidigt som insamlingssyftet kan påverkat hur respondenterna uppfattat frågorna. Dock har sekundärdata huvudsakligen används för att identifiera platser för fältstudier och för att skapa en övergripande bild. Hade det varit möjligt inom tidsramen hade cyklisternas upplevelser studerats ytterligare.

För att kunna dra några riktiga slutsatser och samband mellan faktisk säkerhet och mängden cyklister hade cykelolyckor från flera år tillbaka behövt studeras. Cykelolyckor från två år tillbaka är inte tillräckligt men det visade på en generell bild och det tyder ändå på att cykelolyckor med en annan oskyddad trafikant, huvudsakligen annan cyklist, har ett samband med mängden cyklister.

### 6.4 Vidare forskning

Det finns inga studier på cyklisters upplevelse av kapacitet vilket även innebär att det finns en kunskapslucka i hur cyklister påverkas av kapacitetsbrist. För att fullt ut förstå effekterna av kapacitetsbrist hade det varit intressant att granska cyklisternas uppfattning. Hur påverkar kapacitetsbrist cyklister och vilka konsekvenser kan det få? Samtidigt bör cyklisternas beteende vid trängsel studeras mer djupgående. Hur agerar cyklisterna när de är i stora grupper? Agerar de som individer eller fungerar de mer som ett kollektiv?

Den faktiska säkerheten cyklister emellan bör även studeras ytterligare. En stor del av forskning när det handlar om cykelolyckor är relaterat till kollisioner med motorfordon, eftersom det i större utsträckning innefattar allvarligt skadade och dödsfall. Det finns inte lika mycket forskning kring säkerheten mellan cyklister och hur de påverkas av ett trängre cykelklimat, vilket bör undersökas vidare för att kunna förstå utmaningar med en växande cykeltrafik.

Cykelinfrastrukturen bör utvecklas mer med hänsyn till cykelflöden. För att kunna möta en växande cykeltrafik är kunskap om vilken cykelinfrastruktur som har högst kapacitet av betydelse. Vilken utformning av cykelinfrastruktur som medger en högre kapacitet än en annan bör därför undersökas.

# Referenslista

## Skriftliga referenser

- Allen, D. P. et. al. (1998) *Operational Analysis of Uninterrupted Bicycle Facilities*. Transportation Research Record, vol. 1636, sid. 29-36
- Asadi-Shekari, Z. et. al. (2015) *A Bicycle Safety Index for Evaluating Urban Street Facilities*. Traffic Injury Prevention, Vol. 16, issue 3, sid. 283-288
- Berg, S. (uå) *Kapacitetsberäkning Cykeltrafikanläggningar*. Opublicerat manuskript
- Bergström A. & Magnusson R. (2003) *Potential of transferring car trips to bicycle during winter*. Transport Research Part A, 37, 649-666
- Bjerkemo, S-A. (2008) *Metoder och verktyg för trafikplanering*. I: Hydén, C. (red.) (2008) *Trafiken i den hållbara staden*. Lund: Studentlitteratur
- Bolling, A. (2009) *Tema Cykel – Utrustning för mätning av cykeltrafik: en litteraturstudie*. VTI rapport 663. Linköping: VTI
- Botma, H. (1995) *Method to Determine Levels of Service for Bicycle Paths and Pedestrian-Bicycle Paths*. Transportation Research Record 1502, 38-44. Washington DC
- Bryman, A. (2011) *Samhällsvetenskapliga metoder*. Malmö: Liber Ab
- Cui, Y. et. al. (2014) *Land use effects on bicycle ridership: a framework for state planning agencies*. Journal of Transport Geography 41, 220-228
- CROW (2007) *Design Manual for Bicycle Traffic*. Ede: CROW
- Emanuel, M. (2014) *Cykelstaden Malmö 1870-2000*. Malmö: Malmö stad
- Ericsson, E. & Ahlström, P. (2008) *Trafik*. I: Hydén, C. (red.) (2008) *Trafiken i den hållbara staden*. Lund: Studentlitteratur
- Eriksson, L. (2009) *Tema Cykel - faktorer som påverkar cykelanvändning utifrån ett individperspektiv: En litteraturstudie*. VTI rapport 653. Linköping: VTI
- EPOMM (European Platform on Mobility Management) (2013) *Mobility management: The smart way to sustainable mobility in European countries, regions and cities*. Bryssel: EPOOM
- Faskunger, J. (2008) *Aktiv transport: på väg mot bättre förutsättningar för gång- och cykeltrafik*. Östersund: Statens folkhälsoinstitut

- Forsell, L. et. al. (2010) *Hållbart resande i praktiken. Trafik- och stadsplanering med beteendepåverkan i fokus*. Stockholm: Sveriges Kommuner och Landsting
- Flyvbjerg, B. (2006) *Five Misunderstandings About Case-Study Research*. Qualitative Inquiry, Vol. 12(2), s. 219-245
- Gatersleben, B. & Appleton, K. M. (2007) *Contemplating cycling to work: Attitudes and perceptions in different stages of change*. Transport Research Part A 41, 302-312
- Gehl, J. (2010) *Cities for People*. Washington: Island Press
- Goodwin, P. & Van Dender, K. (2013) 'Peak Car' – Themes and Issues. Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal. 33:3, 243-254
- Gould, G. & Karner, A. (2009) *Modeling Bicycle Facility Operation Cellular Automaton Approach*. Transportation Research Record, Issue 2140, 157-164
- Gustafsson, L. & Archer, J. (2013) *FUD Hållbar cykelinfrastruktur*. Slutrapport. Stockholm: SWECO
- Gössling, S. (2013) *Urban transport transitions: Copenhagen, City of Cyclist*. Journal of Transport Geography 33, 196-206
- Heinen, E. et. al. (2010) *Commuting by Bicycle: An Overview of the Literature*. Transport Reviews, Vol. 30, No. 1, 59-96
- Hopwood, B. et. al (2005) *Sustainable Development: Mapping Different Approaches*. Sustainable Development 13 pp 38-52
- IPCC (2012) *Managing the Risk of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press
- Jacobsen, P.L. (2003) *Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling*. Injury Prevention, 9(3): 205-20
- Ljungberg, C. (1986) *Utformning av cykeltrafikanläggningar. Del 2: Undersökning av olika alternativ*. Stockholm: Liber
- Lundin, P. (2008) *Bilsamhället: ideologi, expertis och regelskapande i efterkrigstidens Sverige*. Stockholm: Stockholmia
- Mont et. al. (2014) *Nudging – Ett verktyg för hållbart beteenden?* Rapport 6642. Stockholm: Naturvårdsverket

- Niska, A. (2011) *Cykelvägars standard. En kunskapssammanställning med fokus på drift och underhåll*. VTI rapport 726. Lindköping: VTI
- Nyström, J. & Tonell, L. (2012) *Planeringens grunder*. Lund: Studentlitteratur
- Passafaro, P. et. al. (2014) *The bicycle and the city: Desires and emotions versus attitudes, habits and norms*. Journal of Environmental Psychology, 38, 76-83
- Patel, R. & Davidson, B. (2011) *Forskningsmetodikens grunder: att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur
- Pucher, J. et al. (2010) *Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: An international review*. Preventive Medicine, vol. 50, sid. 106-125
- Pucher, J. & Buehler, R. (2008<sup>A</sup>) *Cycling for Everyone: Lessons from Europe*. Transportation Research Record, issue 2074, sid. 58-65
- Pucher, J. & Buehler, R. (2008<sup>B</sup>) *Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany*. Transport Reviews, vol. 28, no. 4, sid. 495-528
- Rabl, A. & de Nazelle, A. (2012) *Benefits of shift from car to active transport*. Transport Policy 19, 121-131
- Raksuntorn, W. & Khan, S. I. (2003) *Saturation Flow Rate, Start-Up Lost Time, and Capacity for Bicycles at Signalized Intersections*. Transport Research Record, issue: 1852, 105-113
- Rees, W. (2003) *Ecological footprints and urban transportation*. I: Tolley, R. (red) (2003) *Sustainable transport – Planning for walking and cycling in urban environments*. Cambridge, England: Woodhead Publishing
- Reynolds, A. et. al. (2009) *The impact of transportation infrastructure on bicycling injuries and crashes: a review of the literature*. Environmental Health, 8:47
- Sanders, R. (2014) *Perceived traffic risk for cyclists: The impact of near miss and collision experiences*. Accident Analysis and Prevention 75, 26-34
- Sherwin, H. et. al. (2014) *An exploration of the importance of social influence in the decision to start bicycling in England*. Transportation Research Part A, 68, 32-45
- Sick Nielsen, T. et. al. (2013) *Urban planning practice for bikeable cities – the case of Copenhagen*. Urban Research & Practice, 6:1, 110-115
- Smidfelt Rosqvist, L. et. al. (2010) *Trafik i hållbara städer – en kunskapssammanställning med rekommendationer*. Rapport 2010:56. Lund: Trivector Traffic AB

- Sveriges Kommuner och Landsting (& Trafikverket) (2010) *GCM-handboken. Utformning, drift och underhåll med gång-, cykel- och mopedtrafik i fokus*. Stockholm: Sveriges Kommuner och Landsting
- Sveriges Kommuner och Landsting (Vägverket, Banverket, Boverket) (2007) *Trafik för en attraktiv stad, underlag*. Utgåva 2. Stockholm: Sveriges Kommuner och Landsting
- Steg, L. (2007) *Sustainable Transportation – A Psychological Perspectiv*. International Association of Traffic and Safety Sciences, vol. 31, Nr. 2
- Thaler, R. H. & Sunstein, C. R. (2008) *Nudge – Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*. London: Penguin Books
- Trafikverket (2014) *TRVMB Kapacitet och framkomlighetseffekter. Trafikverkets metodbeskrivning för beräkning av kapacitet och framkomlighetseffekter i vägtrafikanläggningar*. TRV 2013:64343. Borlänge: Trafikverket
- Trafikverket (2012) *Ökad och säker cykling: redovisning av regeringsuppdrag*. Borlänge: Trafikverket
- Trafikverket & Sveriges Kommuner och Landsting (2012) *Råd för vägars och gators utformning*. 2012:180. Borlänge: Trafikverket
- Van der Horst, R. A. et. al. (2014) *Traffic conflicts on bicycle paths: A systematic observation of behaviour from video*. Accident Analysis and Prevention, 62, 358-368
- Vidén, S. (2012) *Rekordårens bostäder – en viktig resurs för hållbar utveckling. I: Miljonprogrammet – utveckla eller avveckla?* Stockholm: Forskningsrådet Formas
- Vägverket (2008) *Vägverkets metodbeskrivning för mätning av cykelflöden*. Publikation 2008:48. Linköping: Vägverket
- Wahl, C. & Jonsson, L. (2008) *Trafikens uppkomst och drivkrafter*. I: Hydén, C. (red.) (2008) *Trafiken i den hållbara staden*. Lund: Studentlitteratur
- WSP (2011) *Reglers påverkan på förutsättningarna för cykelplanering och cykling – underlag till Cykelutredningen*. Stockholm: WSP
- Yin, R. K. (2007) *Fallstudier: design och genomförande*. Malmö: Liber
- Elektroniska referenser
- Ardeo (2011) *Utvärdering av cykelvettkampanj – juni 2011*. Tillgänglig: <http://www.oresundsomcykelregion.nu/wp->

- [content/uploads/2012/10/utvardering\\_cykelvettkampanj\\_juni\\_2011.pdf](#) [2015-04-23]
- City of Copenhagen (2013) *Focus on cycling. Copenhagen Guidelines for the Design of Road Projects*. Tillgänglig: [http://kk.sites.itera.dk/apps/kk\\_pub2/pdf/1133\\_mLNsMM8tU6.pdf](http://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/pdf/1133_mLNsMM8tU6.pdf) [2015-03-20]
- Cycling Embassy of Denmark (2012) *Idékatalog for cykeltrafik, 2012*. Tillgänglig: <http://www.trafikstyrelsen.dk/~media/Dokumenter/09%20Nyheder/Kollektiv%20trafik/2014/Idekatalog%20for%20cykeltrafik%202012.ashx> [2015-03-20]
- Folkhälsomyndigheten (2013) *Rekommendationer*. Tillgänglig: <http://www.folkhalsomyndigheten.se/amnesomraden/livsvillkor-och-levnadsvanor/fysisk-aktivitet/rekommendationer/> [2015-04-21]
- Gatukontoret (2012) *Cykelprogram för Malmö stad 2012 – 2019*. Tillgänglig: <http://malmo.se/download/18.3744cbfb13a77097d8748de/Cykelprogram+f%C3%B6r+Malm%C3%B6+stad+2012-2019+2012-10-30.pdf> [2015-02-03]
- Gatukontoret (2006) *Gatusektioner – Råd och exempel vid utformning av gatumiljöer*. Tillgänglig: <http://www.projektering.nu/files/Gatusektioner.pdf> [2015-03-26]
- Malmö stad (2014<sup>A</sup>) *Trafik- och mobilitetsplan 2015*. Externremissversion 2014-12-01. Tillgänglig: <http://malmo.se/download/18.f0f46ea14b8c9ad60a22431/1424443466662/Trafik-+och+mobilitetsplan+2015.pdf> [2015-03-20]
- Malmö stad (2014<sup>B</sup>) *Översiktsplan för Malmö Planstrategi*. Antagen av Kommunfullmäktige 22 maj 2014 Tillgängligt: [http://malmo.se/download/18.5bb0a05f145db1bc43d6ac4/1401438553855/OP2012\\_planstrategi\\_antagen\\_140522.pdf](http://malmo.se/download/18.5bb0a05f145db1bc43d6ac4/1401438553855/OP2012_planstrategi_antagen_140522.pdf) [2015-04-15]
- Naturvårdsverket (2014) *Transporter och trafik*. Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Transporter-och-trafik/> [2015-02-13]
- Stockholm stad (2012) *Cykelplan oktober 2012*. Tillgänglig: <file:///Users/Helen/Downloads/Cykelplan%202012.pdf> [2015-03-15]
- Sveriges Kommuner och Landsting (2014) *Nya trafikregler för cykelöverfarter*. Tillgänglig: <http://skl.se/samhallsplaneringinfrastruktur/trafikinfrastruktur/regleringplaneringsakerhet/trafikreglering/nyhetertrafikreglering/nyheterreglering/nyatrafikreglerforcykeloverfarter.2980.html> [2015-06-10]



- Transportstyrelsen (2014) *Strada – informationssystem för olyckor och skador i trafiken*. Tillgänglig: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/statistik-och-register/STRADA-informationssystem-for-olyckor-skador/> [2015-04-21]
- Uppsala kommun (2014) *Handlingsplan för arbetet med cykeltrafik. Ett medel att uppnå klimat-, miljö- och folkhälsomål i ett attraktivare Uppsala*. Tillgänglig: <https://www.uppsala.se/contentassets/33837fb9c94849598d9566069c3a5f33/handlingsplan-cykel-tryck.pdf> [2015-04-21]
- Van Dender & Clever (2013) *Recent Trends in Car Usage in Advanced Economies – Slow Growth Ahead? Summary and Conclusions*. Discussion Paper No. 2013-9. OECD International Transport Forum. Tillgänglig: <http://www.internationaltransportforum.org/jtrc/DiscussionPapers/DP201309.pdf> [2015-05-03]
- Vectura (2012) *Kapacitet för cyklister i begränsade snitt*. Tillgänglig: [http://www.trafikverket.se/PageFiles/89058/slutrapp\\_kapacitet\\_for\\_cyklister\\_i\\_begransade\\_snitt.pdf](http://www.trafikverket.se/PageFiles/89058/slutrapp_kapacitet_for_cyklister_i_begransade_snitt.pdf) [2015-02-03]
- Muntliga källor
- Berg, Svante (2015), Ramböll, Stockholm, telefonintervju, 2015-03-03
- Fritz, Daniel (2015) trafikplanerare, Uppsala kommun, mejlkontakt ang. Uppsalas förhållningssätt till kapacitet för cyklar, 2015-02-27 – 2015-03-05
- Irvenå, Johan (2015) trafikanalytiker, Malmö stad, mejlkontakt, 2015-01-26 – 2015-05-11
- Mattson, Rosa Christine (2015) projektmedarbetare Mobilitet og byrum, Köpenhamns kommun, mejlkontakt ang. Köpenhamns förhållningssätt till kapacitet för cyklar, 2015-03-16
- Trafikplanerare (2015) Stockholm stad, mejlkontakt ang. Stockholms förhållningssätt till kapacitet, 2015-02-23
- Swedenborg, Fredrika (2015) Kommunikatör, Malmö Stad, telefonintervju, 2015-05-18